Electro - Acoustic parameters

	ML 280 big chamber	ML 280 small chamber	ML 500R	ML 1600
D mm	28	28	-	128
Xmax mm	-	-	-	6
Re ohm	3,0	3,0	7,5	3,1
Fs Hz	930	1100	370	71
Le mH@1kHz	0,78	0,98	-	0,67
Le mH@10kHz	0,04	0,05	-	0,11
Vas lit	-	-	-	6,82
Mms gr	-	-	-	17,1
Cms mm/N	-	-	-	0,29
BL T-m	-	-	-	7,23
Qts	0,40	1,21	-	0,41
Qes	0,90	1,96	-	0,44
Qms	0,72	3,14	-	5,46
Spl dB	91	91	93	93

05.1

elettromedia 62018 Potenza Picena (MC) Italy - Tel. +39 0733 870870 - Fax +39 0733 870880 - www.elettromedia.it

HERTZ Mille

Comp

ML 280
ML 500R
ML 1600

System

MLK 2
MLK 3

Manuale di istruzioni

Owner's manual

www.hertzaudiovideo.com

Dear Customers,
Our compliments for purchasing a product of **HERTZ MILLE** line. Your satisfaction is the first requirement our products must meet, the same satisfaction as that of those who long for the emotion of car audio. If correctly installed, this component will give you extraordinary listening pleasure. Please carefully follow the instructions you will find in this manual in order to exploit these speakers qualities at best. In order to build high quality hi-fi car systems, you need to know the cars mechanic and acoustic problems well; if you think not to have the right tools or the necessary experience, please contact a specialised installer.
A state-of-the-art installation will insure you thrilling performances without affecting your car safety and reliability.

Caution

HERTZ MILLE SPEAKERS CAN GENERATE VERY HIGH UNDISTORTED SOUND PRESSURE. LONG EXPOSURE TO EXCESSIVELY HIGH SOUND PRESSURE LEVEL MAY DAMAGE YOUR HEARING; THEREFORE, PLEASE USE COMMON SENSE AND PRATICE SAFE SOUND.
Safety must be at the first place while driving; you should always be able to hear the noise generated by your car or coming from the outside, in order to promptly face possible emergency situations.

Recommendations

HERTZ MILLE speakers were designed to integrate their acoustic response with the latest cars compartment response; therefore, they are perfectly suitable to customised, complex installations.
Let us remind you that the speaker is not a complete element: the system it is used into, the way it is installed and the system tuning will directly affect acoustic performances and reliability. The speaker warranty is void if the product is used in wrong or improper ways. You will find some useful tips in this manual; please contact your dealer for any doubts.

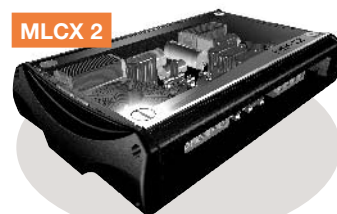
Gentili clienti,
complimenti per aver acquistato un prodotto **HERTZ MILLE**. La vostra soddisfazione è il primo requisito cui devono rispondere i nostri prodotti; la stessa soddisfazione di chiunque voglia vivere l'emozione del car audio. Il componente, correttamente installato, sarà in grado di regalarVi momenti di straordinario piacere d'ascolto. Vi preghiamo di seguire attentamente le istruzioni del manuale, in modo da poter sfruttare appieno le qualità di questi altoparlanti. La realizzazione di sistemi hi-fi car di alto livello richiede una buona conoscenza delle problematiche meccaniche ed acustiche delle autovetture; qualora riteneste di non avere gli attrezzi necessari o l'esperienza richiesta non esitate a contattare un installatore specializzato. Un'installazione a regola d'arte Vi assicurerà prestazioni entusiasmanti e coinvolgenti, senza influire sulla sicurezza e l'affidabilità della Vostra autovettura.

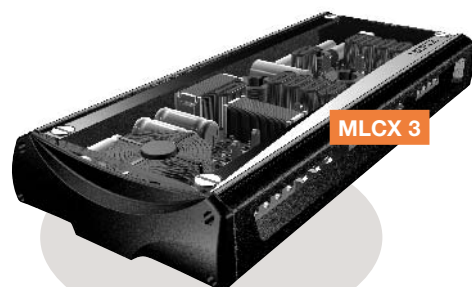
Attenzione

GLI ALTOPARLANTI HERTZ MILLE SONO IN GRADO DI GENERARE ELEVATISSIME PRESSIONI SONORE INDISTORTE, MA RICORDATE CHE PROLUNGATE ESPOSIZIONI AD UN LIVELLO ECCESSIVO DI PRESSIONE ACUSTICA POSSONO PRODURRE DANNI AL VOSTRO UDITO; UTILIZZATE DUNQUE EQUILIBRIO E BUON SENSO NELL'ASCOLTO.
La sicurezza durante la marcia deve restare sempre al primo posto, in ogni situazione dovreste essere in grado di udire i rumori esterni e quelli del vostro veicolo per affrontare prontamente situazioni di emergenza.

Suggerimenti

Gli altoparlanti **HERTZ MILLE** sono stati progettati per integrare la propria risposta acustica con quella degli abitacoli delle moderne autovetture e si prestano alla perfezione ad installazioni personalizzate e complesse. L'altoparlante, però, non può essere considerato come un elemento finito: l'impianto in cui verrà inserito, le modalità di installazione e la taratura del sistema saranno dunque determinanti per le prestazioni acustiche complessive e l'affidabilità dell'altoparlante stesso. Ogni utilizzo scorretto o non conforme del prodotto può causare il decadimento della garanzia. Di seguito troverete delle indicazioni utili e nella maggior parte dei casi esaustive; per ogni ulteriore dubbio rivolgetevi al vostro rivenditore di fiducia.

ML 280

ML 500R

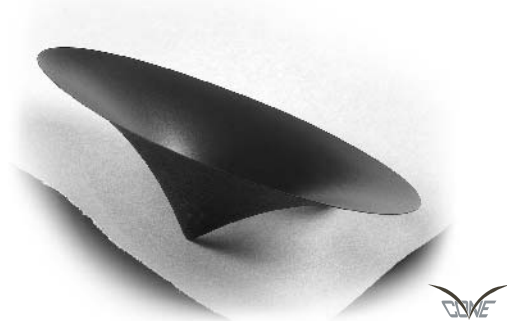
ML 1600

MLCX 2

MLCX 3

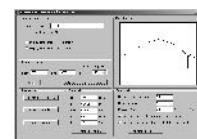
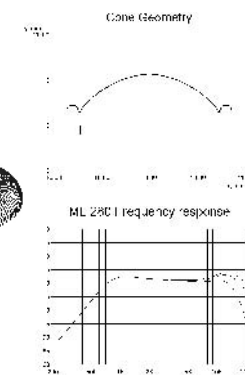
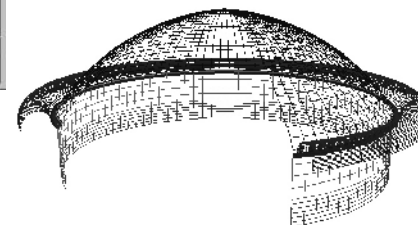
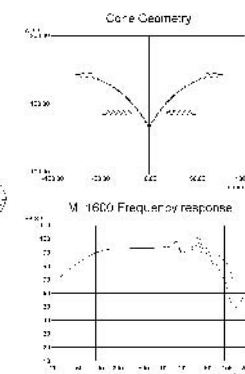
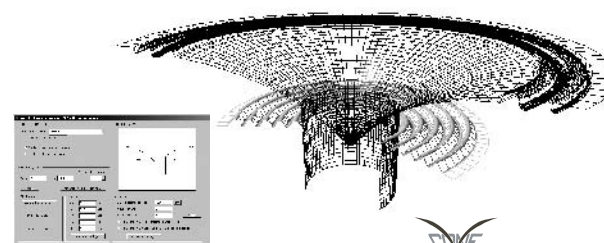
ML 1600 griglia

In 1999 **HERTZ** introduced **MILLE** speakers in the market. This revolutionary series was designed in order to get extraordinary performance and meet the needs of the most demanding enthusiasts with state-of-the-art components.
These speakers set new standards in sound reproduction, they were appreciated by the public and obtained valuable awards by the most important juries, like ECAP prize for HSK 1600, elected the best loudspeakers system in the year 2001-2002. The products innovation and continuous development have always characterised **HERTZ** research program. **HERTZ** R&D team has now managed to improve what seemed to be already perfect.
We believe that **MILLE** speakers will be able, once again, to set higher quality standards of music reproduction in cars, and that enthusiasts worldwide will have the chance to love their utmost quality.
Passion urges us to look for extreme products, whose fundamental feature is total quality, without compromises.
Living and working in the service of sound.

Created by nature

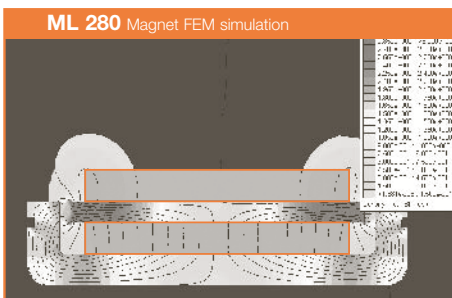
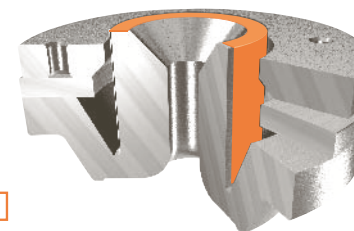
Cotton-injected paper fiber, natural resin imbued Tetolon®.
The materials used for ML 1600 midbass and ML 280 tweeter membranes are created by nature and treated according to processes perfected in decades. In **HERTZ** laboratories, tradition supports innovation.
For ML 1600 cone construction we realised, analysed and studied more than 35 materials, different in terms of paper fibers composition and impregnating components. The mixture we selected ensures good stiffness, damping and lightness. No other rigid fiber, composite material sandwich or metal mould can provide such natural, accurate, dynamic sound.

The fiber we used for ML 280 membrane is a mixture of cotton and silk, in controlled percentage; together with the natural resin impregnating treatment, it makes the component go beyond the audible range, like all stiff dome components (metal, rigid fibers) but without generating the troublesome resonances which characterise this type of technology. The diaphragm can, thus, vibrate at very high frequencies without coloration and without affecting or spoiling sound.

Designed by man

MILLE line components membranes were designed according to the most innovative FEM softwares (FEM: Finished Elements Modelling) and tested through prototypes, measurements and technical listening. This process permits to control every step of the project and to constantly check its evolution.
ML 280 dome has a special profile, exclusively designed by **HERTZ**: its first section is hemispheric, the top is hyperbolic. The relation of emitting diameter, membrane height and surround profile ensures very low Fs without affecting dynamics at mid-high frequency. The component dispersion is flat also at extreme off-axis response and at ultrasonic frequencies.

ML 1600 “V” CONE has a totally new, **HERTZ** proprietary exponential geometry. Its contact point with mobile voice coil uses a very light paper support, which optimises mechanical coupling and insures very high efficiency. This new geometry provides very flat off-axis response, up to so-far unbelievable frequencies for a component with this diameter, no break-up phenomena and optimal damping, for rich, accurate sound in the whole bandwidth.

The design and development of **MILLE** components magnets employed advanced FEM (Finished Elements Modelling) technology. Little differences in the magnetic structure can enhance musical and acoustic performance. In **HERTZ** laboratories, every detail is carefully analysed and assessed.

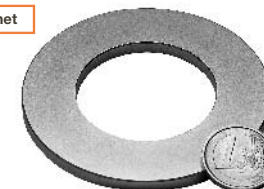
ML 280 Magnet detailed drawing

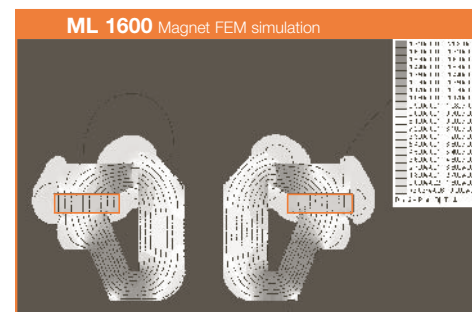
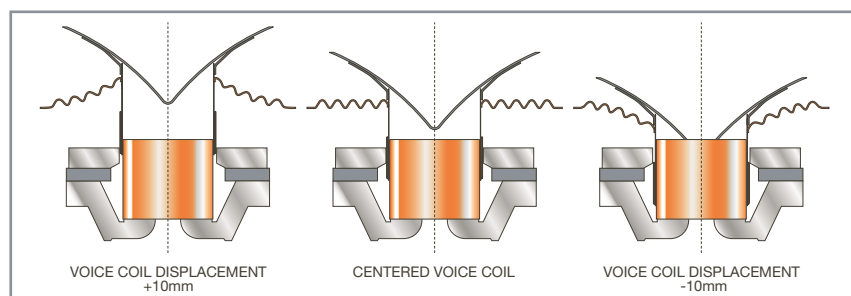
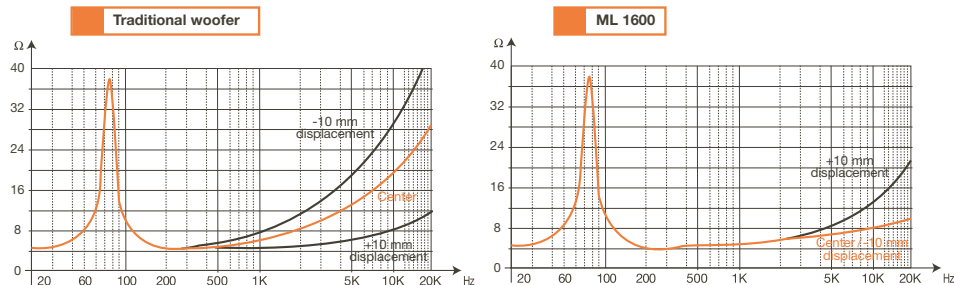
When designing the magnet of a tweeter, it is important to concentrate energy in a limited area around mobile voice coil. The mechanical excursion of this component is very limited but accelerations speed is very high. For mobile voice coil very good control, you need to have high magnetic induction in the gap and to use first-grade ferromagnetic materials. ML 280 tweeter employs uses high thermal threshold, REN® neodymium double magnet and very low carbon percentage iron, especially designed for it. The magnet geometry creates a 1.6 Tesla induction field, with perfect lines symmetry.

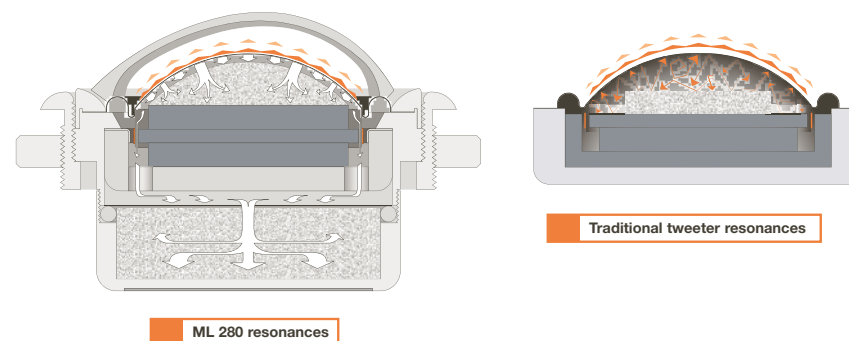
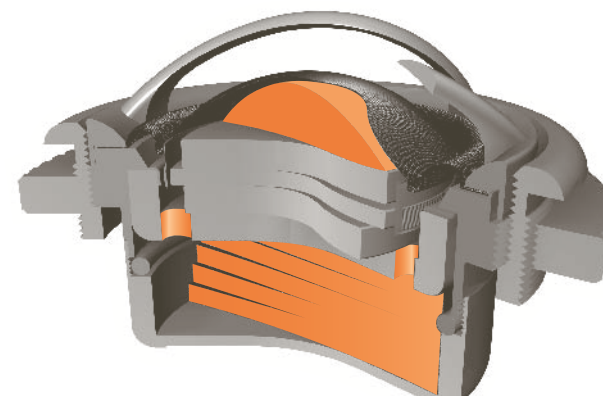
ML 280 Magnet FEM simulation

The magnet of a long excursion midwoofer has to comply with various important parameters, some of which may be in contrast with the others. You need to be able to wisely mix different technical solutions and thoroughly examine every choice, carefully considering pros and cons.

ML 1600 Magnet section

Magnetic flux symmetry around the gap, field intensity and width, mobile voice coil inductance modulation, compactness and lightness: these are some of the fundamental features to get state-of-the-art performance.

ML 1600 Neodymium Magnet

ML 1600 motor core is a new sized neodymium ring, especially moulded for this component. This material uses an innovative rare earths mixture which provides total thermal stability.

Plates employ the same ferromagnetic material designed for ML 280 tweeter, with high saturation level; they are machined through high precision process, through numerical control equipment. The magnet geometry generates a perfectly linear induction field, up to mobile voice coil extreme excursions. The flux reaches a value which was inconceivable a few years ago: 1.2 Tesla in the midbass gap, with 36 mm diameter voice coil, ensure bursting dynamics, very high efficiency, very good dissipation.

ML 1600 Magnet FEM simulation

The elaboration of an advanced set of dynamic measurements pointed out a determinant factor, usually ignored by most manufacturers. Mobile voice coil inductance modulation, derived from the winding interaction with central pole and gap, seems to generate the biggest second harmonics distortion. When the component excursion gets bigger than the voice coil height, there is an interference which heavily affects FFT (Fourier Transfert Function), causing strong intermodulation.

ML 1600 magnet geometry, together with central pole complete shielding through a pure copper plate, provides exceptionally constant parameters even with high power in the input and at long excursions.
You can listen to totally controlled, accurate musical signal even with very high sound pressure and to firm dynamics in whatever conditions.

When designing these drivers, we focused on installation versatility in order to have light speakers, sized according to international standards. By easing installation, we give you the chance to get extraordinary performance also in difficult conditions, without having to modify cars interiors.
These are very high quality components, whith thrilling look and very easy to use.

The load seen by the tweeter dome rear part affects the tweeter performance, as it occurs to a midrange or a big diameter woofer. Traditional geometry creates asymmetric movement because the membrane can “see” a free space in the front, while there is a rear load due to the very small volume between central pole and dome.

We designed eight vents in ML 280; they ensure a resonance-free matching with the rear damping chambers. The volumes and vents size, as well as the special absorbing material, provide mobile voice coil with optimal damping, generating natural, clear, dynamic sound. We put a different type of acoustic material under the dome; it is thicker and more efficient at high temperatures and it traces the membrane rear profile. This eliminates all remaining resonances and provides very detailed, natural trebles.

ML 280 Section

Every element of a speaker contributes to sound reproduction. The basket supports mobile voice coil and magnet and takes part in acoustic emission through its own vibrations and through the reflections generated by its back arms. The mechanical resonances of a traditional basket, usually between 800 and 1300 Hz (according to mass and stiffness), absorbe precious energy which should be transferred only to the membrane.

ML 1600 basket is totally new and completely inert thanks to its self-standing design and to the use of a light, damped aluminium alloy. Its acoustic transparency is state-of-the-art and sound is more natural, completely colorless and accurate. The look of this speaker is incredibly thrilling and innovative.

ML 1600 Basket

The same considerations and reflections made for ML 1600 new basket were made when designing ML 280 housing and ML 500R face plate. The membrane is the only element of a speaker which must play. Utmost attention was paid to the elimination of any resonance which might spoil acoustic performance.

ML 280

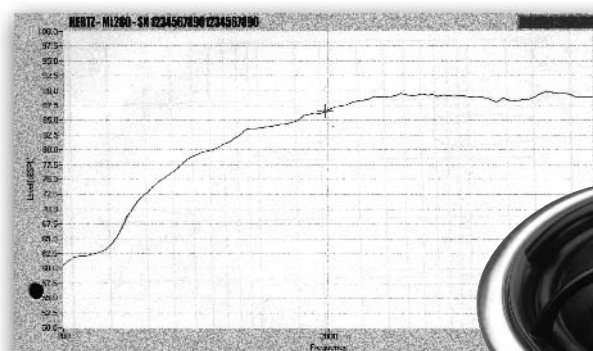
ML 500 R

ML 280 whole structure is made of aluminium, milled through numerical control equipment, while ML 500R face plate is made of first quality die-cast aluminium alloy.
These workings generate completely inert structures, allowing the membrane to change the smallest, most delicate sound tones into acoustic energy.

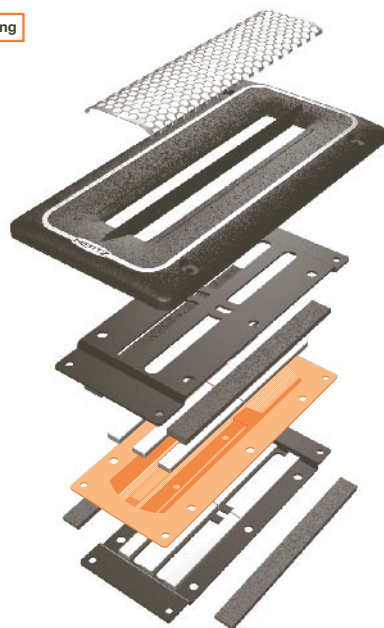
ML280 signature

Parameters selection and quality control are very important to **HERTZ** production. Every component is subjected to several quality controls along the whole production line and it is then selected according to strict criteria and very small tolerances.
To satisfy the needs of the most demanding enthusiasts, **HERTZ** worked out a very precise, selective matching process for ML 280 tweeters.

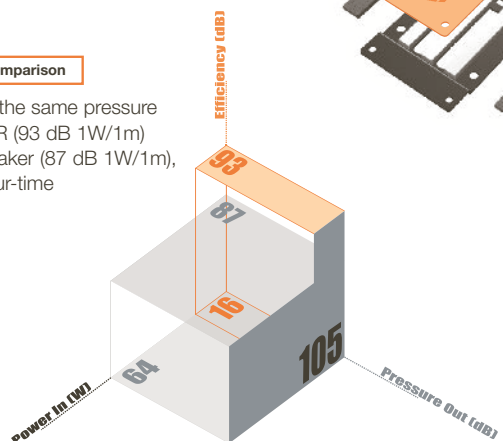
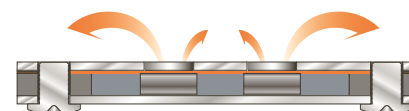
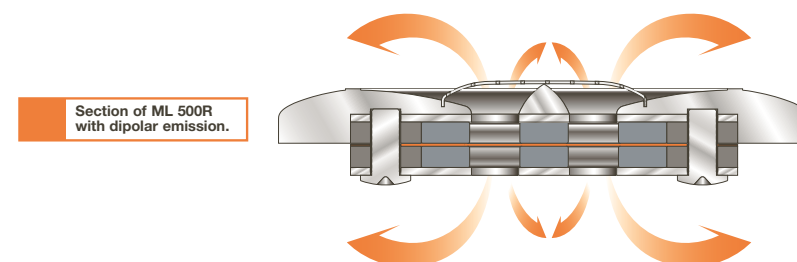
ML 280 Signature components are chosen at the end of the production process through an analysis which evaluates their performance in the domain of time and of frequency. The data are recorded in a special database which analyses their performance and couples the pieces according to their serial number.

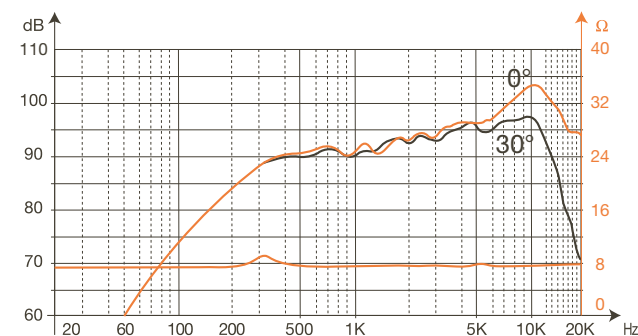
The result is a packaging which contains a pair of identical tweeters, able to ensure state-of-the-art performance in state-of-the-art systems.

Enthusiasts and professionals believe that ribbon speakers can ensure faster transients than traditional cone drivers thanks to their very light mobile voice coil. What they do not consider is the delicate relation among the induction in the gap, the length of the wire into the field and the membrane mass.
ML 500R is one of the very few isodynamic ribbon speakers with push-pull motor section and membrane/magnet innovative geometry.

ML 500 R Detailed drawing

The motor structure was designed to generate a perfectly symmetrical magnetic field for eliminating intermodulation distortions and concentrating very high energy in the gap. You get a speaker with 6 dB higher efficiency than a traditional component, extraordinary dynamics and very high thermal dissipation.

Power/Efficiency Comparison

If you want to obtain the same pressure you get with ML 500R (93 dB 1W/1m) from a traditional speaker (87 dB 1W/1m), you need to use a four-time higher power.

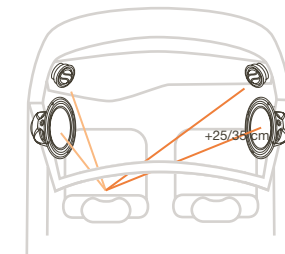
Efficiency (dB)
93
87
16
64
105
Power In (W)
Pressure Out (dB)

ML 500R unique feature is its acoustic radiation dipolar typology.
The absence of a back load makes membrane work in maximum symmetry, with ideal damping.

Bass response is outstanding: Fs is only 370 Hz and this is an impressive value for such a compact component; it makes its versatility and easy use unique.

ML 500R Frequency Responce

Car is one of the most complex, difficult surroundings for musical reproduction. Every car compartment has its special sound, demands specifically designed installation projects and involves various problems: the relation between direct sound and reflected sound, the speakers position and their distance and angulation with regard to the listening point. The solutions to these problems are sometimes contrasting and difficult, they need expensive investments and complex installations.
When designing **MILLE** line speakers, **HERTZ** only aimed at state-of-the-art performance, without any economic or structural compromises.
In order to achieve this goal, we designed cutting-edge speakers (in terms of technology, used materials and acoustic parameters) and developed innovative crossovers in our laboratories; these filters are extraordinary both in terms of construction and of performance.

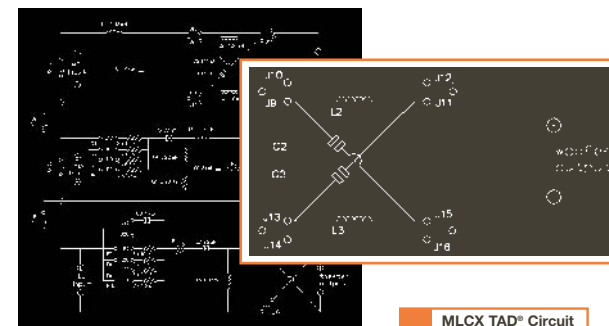
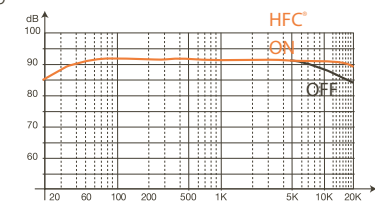
MLCX 2

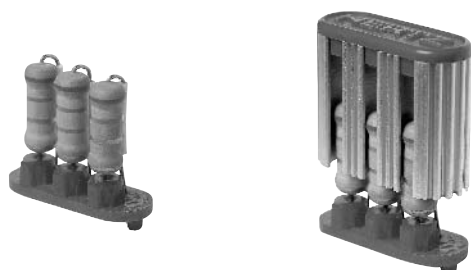
MLCX 3

The crossover is the heart of every loudspeakers system, it is the device which handles the response of every component for generating the system sound, the air vibrations in the listening environment. Frequency response, phase response, interactions among the single components and between the latter and the listening environment. Components sonic accuracy, interaction easiness and versatility, reliability. **MILLE** line new systems have unique crossovers, with very precise, efficient equalisers and time correction devices, derived from **HERTZ** engineering staff's long experience.

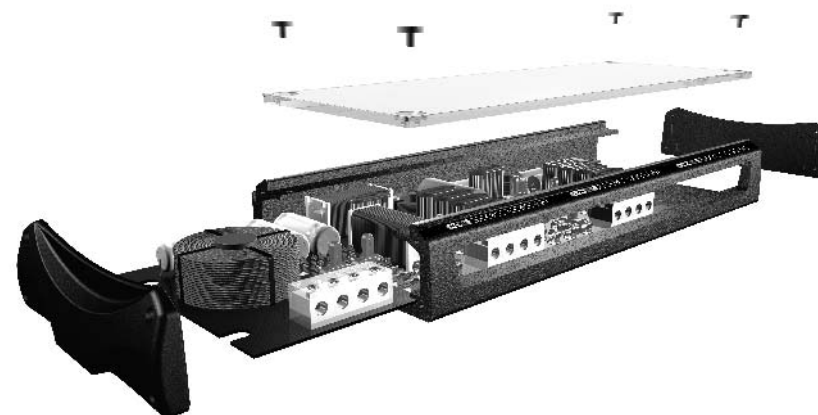
When trying to have good quality listening in car, the main problem you have to solve is the different distance of the two stereo channels from the listening point. Both the driver and the passenger who sit in the car have an average offset between the two channels equal to about 25-35 cm. Because of this difference, the sound of the farther channel is perceived 85 ms later than the other. Human hearing does not consciously distinguish this delay and cannot elaborate perceived sound in a natural way, as if it came from the same source.

Speakers offset

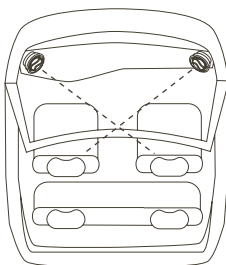
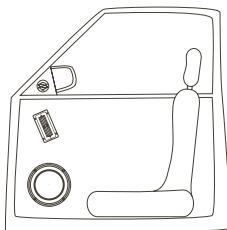
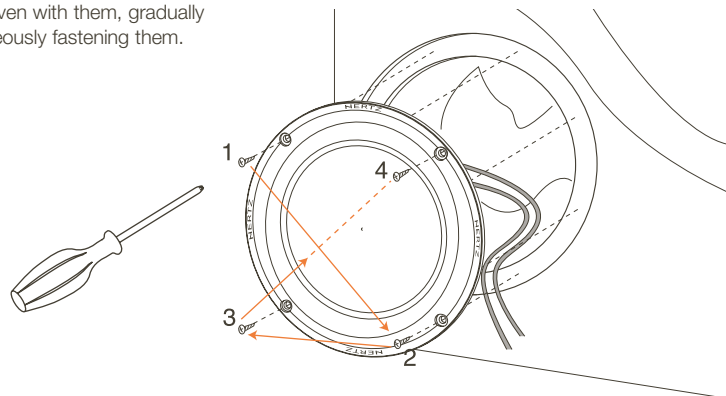
Used for the first time in a commercial system, TAD® (Time Alignment Device) circuit corrects the speaker response in the time domain by inserting a selective delay in the acoustic response and eliminating perception delay.
Imaging gets in the center of the dashboard and sound is natural, solid, real, accurate.

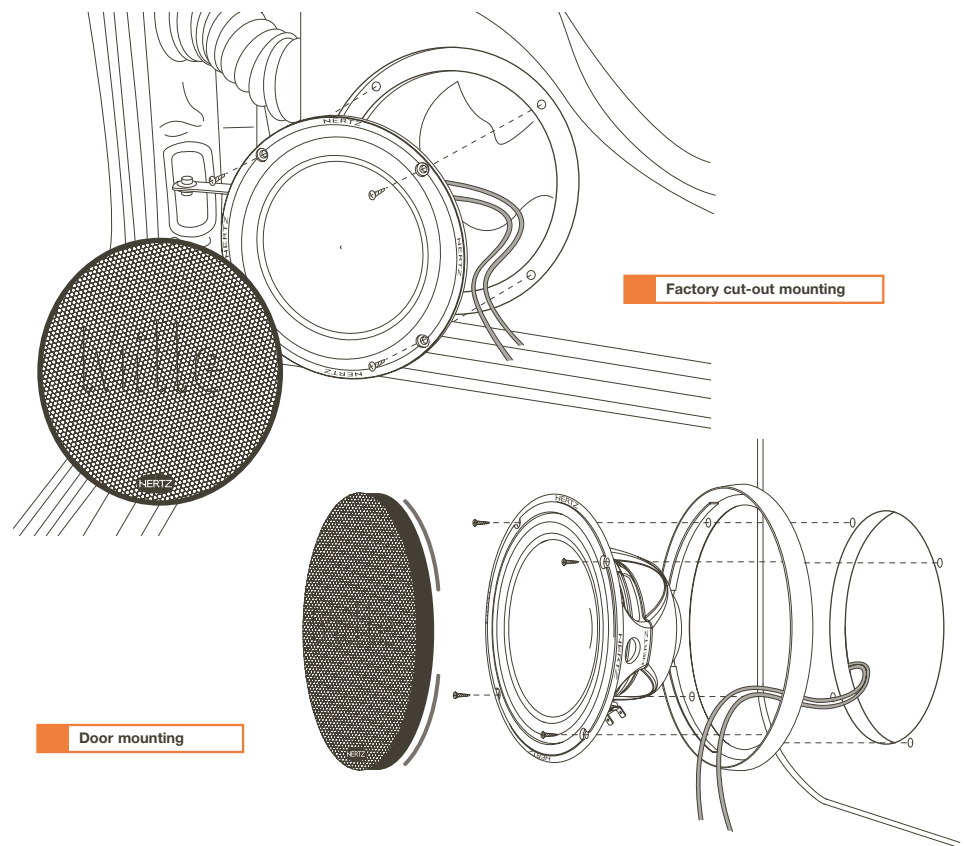
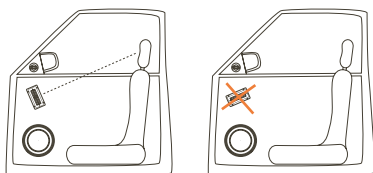
MLCX TAD® Circuit

The possibility to select listening point according to three different configurations (driver, passenger, all) in a few seconds is brand new and makes these crossovers suitable to every listening condition.
Another listening problem which derives from the CAR compartment asymmetry is the different direction of the speakers of the two channels with regard to the listening point. The biggest angulation of the channel which is closer to the listener changes frequency response according to surface and to membrane size.
HFC® (High Frequency Contour) system totally superimposes the channels sound to the listening point.
Thanks to this technology and to TAD®, **HERTZ MILLE** systems are completely different from all you have been listening to so far.

Manufacturing and components quality is very important. In **HERTZ** laboratories, we doubted about every acquired certainty and reconsidered every component as if it were the first time, in order to set new standards. We measured, listened to, compared the most valued components.
The wonderful Quadralitz inductors used in woofers and midranges crossover networks provided dynamic, natural, mellow sound.
The polypropylene capacitors, selected among various components manufactured through different technologies and materials, proved to perform excellently, gaining their place in the crossovers circuit board.

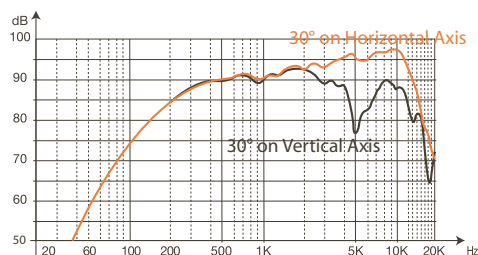
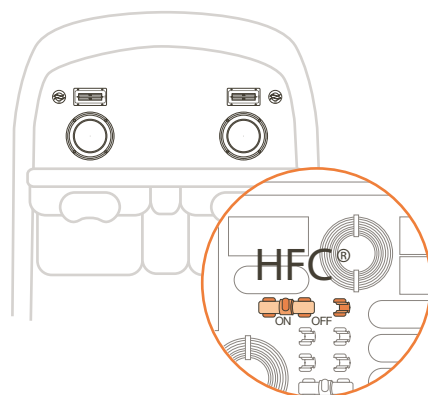
When we tested the resistors attenuation and damping, we realised there were none in the market which could meet the best quality standards. Every wire resistor, even the ones wound with anti-inductive technology, generates an unreal inductance which causes an audible shifting in the audio range. Metaloxide resistors don't have this problem but are less efficient in dissipating heat because of their mechanical nature.
To have the best sound and **HERTZ** products typical reliability, we therefore developed a special, innovative device which uses three resistors in parallel, with an aluminium heat sink able to provide unbelievable thermal delta.
The device total dissipation is higher than 25 W.

TR® Triple Resistor Heat Sink

The possibility to choose among different configurations and **MILLE** crossovers extreme versatility forced us to design a switching system easy to use, with long-term reliability, which could provide first-grade contact. The EJ's, Easy Jumpers, are naturally ergonomical and ensure colorless acoustic performance.

Crossovers are often the core of spectacular installations. We therefore designed a chassis which combines vibrations rejection, finishings resistance and thrilling look.
Your eyes can enjoy the filters die-cast aluminium central chassis, their transparent perspex top cover, the connections controls Shiny finishing, as well as the patient, careful assembly of the internal components. They are wondeful to look at, as well as extraordinary to listen to.

Installation patterns

When installing **MILLE** Comp speakers, we suggest that you care for some details:
- In order to ensure the best sound, the speakers of every channel (Left and Right) should be placed one as far as possible from the other, be they mounted on front doors, on dashboard or on rear deck.
- Use the tweeter with a hi-pass crossover, whose cut-off frequency must not be lower than 1.8 kHz, with 12 dB/Oct. slope.
- Install the tweeters in order for their emission axis to cross in the car compartment center.

- Tweeters should be mounted as high as the listeners' face and be as far as the woofer is from it. It is usually good to install them in the rearview mirror triangle or on the windscreen pillar.

- Fix speakers with all the screws given with them, gradually and simultaneously fastening them.

ML 1600 mounting

- Make sure the screws holes are well drilled.
- When you use the grille, its support must be installed betwen baffle and speaker basket.
- Mind baffle and speaker mechanical coupling. Whenever it is possible, put the gasket between them and eliminate possible air leakage in the basket sides, since it might cause acoustic short circuit, negatively affecting the system performance.
- We recommend to insulate the doors where the speakers are installed whenever complex systems are built or very high powers are used.
- Damp metallic and plastic surfaces vibrations with FONOMAT panels or with the special FONOGEL 100 by AZ audiocomp. Insulate wires and mechanic parts through FONOSEAL 100 mastic.

ML 500R mounting

ML 500R dispersion has a wider off-axis response diagram along the horizontal axis.

In order to enjoy the extraordinary acoustic features of this component at best, we suggest you follow some rules when installing it.

Door mounting

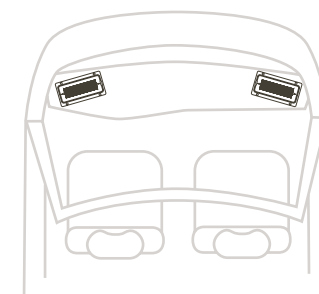
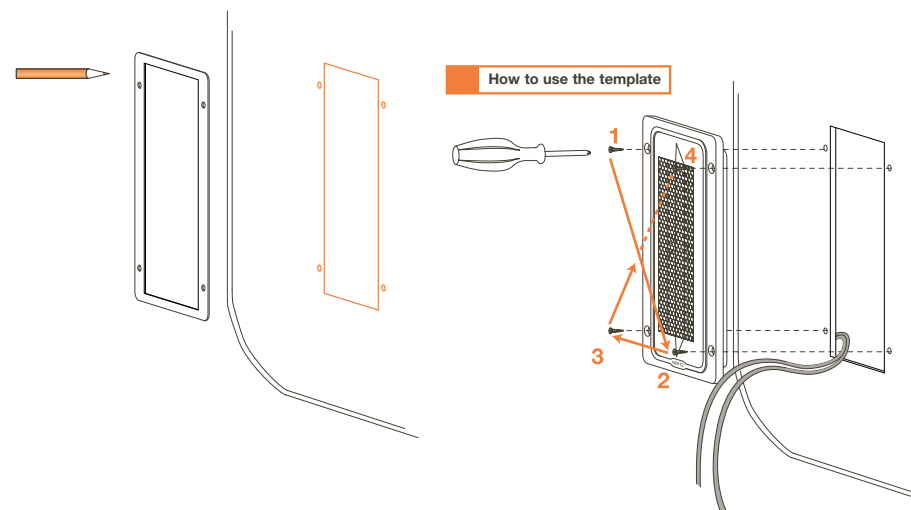
If your doors allow it, install ML 500R as indicated in the drawing, aligned with woofer and tweeter and with its horizontal emission axis oriented towards the listeners' ears.

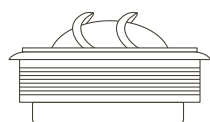
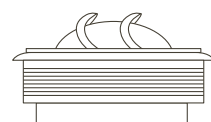
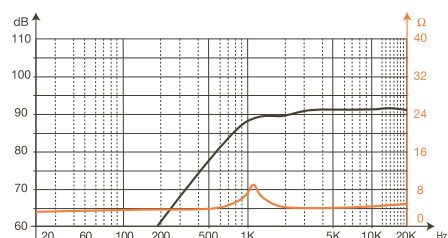
Parcel shelf out-outs

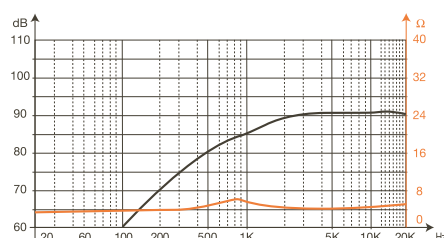
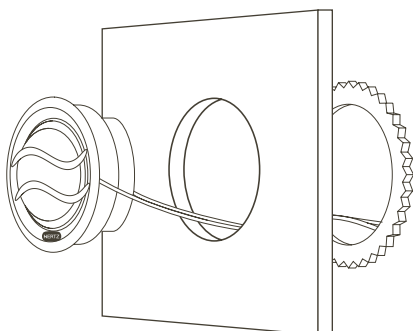
If you install the components in the rear deck, place them as indicated in the drawing and set the two HFC® controls on ON. In this configuration, the system uses the rear deck reflections to create a balance between direct sound and reflected sound. Sound is natural, thrilling; you have very good tonal accuracy and separation between the channels.

Caution

Disconnect the system before changing the jumpers position in the printed circuit board.

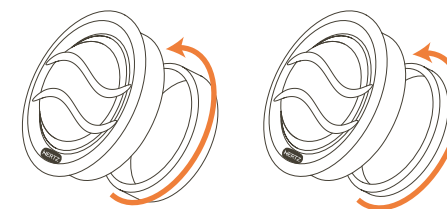
When installing ML 500R in the dashboard, place the components as indicated in the drawing. In this configuration, the two midranges use the dashboard reflections in order to create a balance between direct sound and reflected sound. Sound is natural, thrilling; you have very good tonal accuracy and separation between the channels.

Use the template given with the speaker to draw the cut profile on the mounting surface. Fasten the screws given with the speaker grdually and simultaneously.

ML 280 mounting

ML 280 tweeters have two acoustic chambers, which can be easily, quickly removed and interchanged. This technical solution can optimise the performance of every type of installation. The tweeter can be used in different configurations since it is possible to choose the best Q for one's system by changing the rear acoustic chamber. The chambers simulate sealed box configuration and they are filled with natural, non-woven absorbing material for the component best damping. The Small Chamber increases Q factor and makes the tweeter slope sharper; the Big Chamber makes slope smoother at lower frequencies.

Big Chamber

Small Chamber solution optimises sound when installation occurs in thin locations.

Big Chamber solution insures the flattest mid-frequency response and more damping when installation occurs in bigger locations.

Flush mounting

- Fix the housing from behind through the metallic ring given with it.

Caution

- Don't remove the damping material which is inside the two chambers.
- Don't remove the grille from the tweeter back.

Chambers mounting

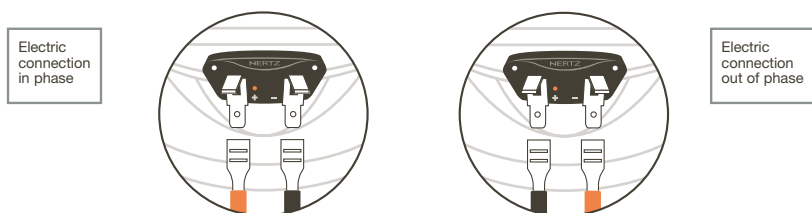
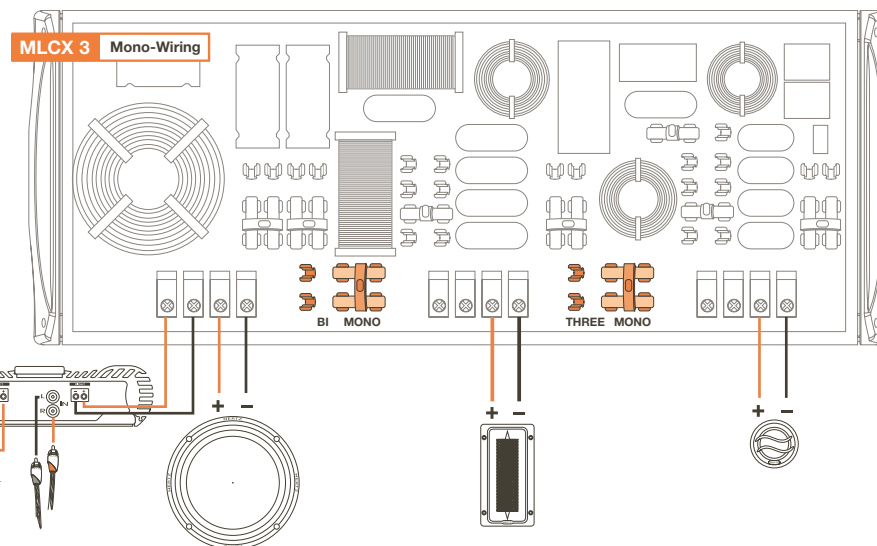
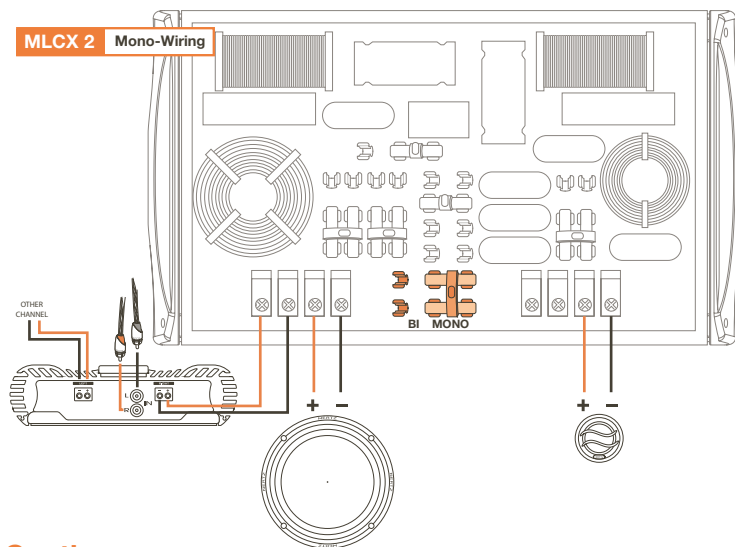
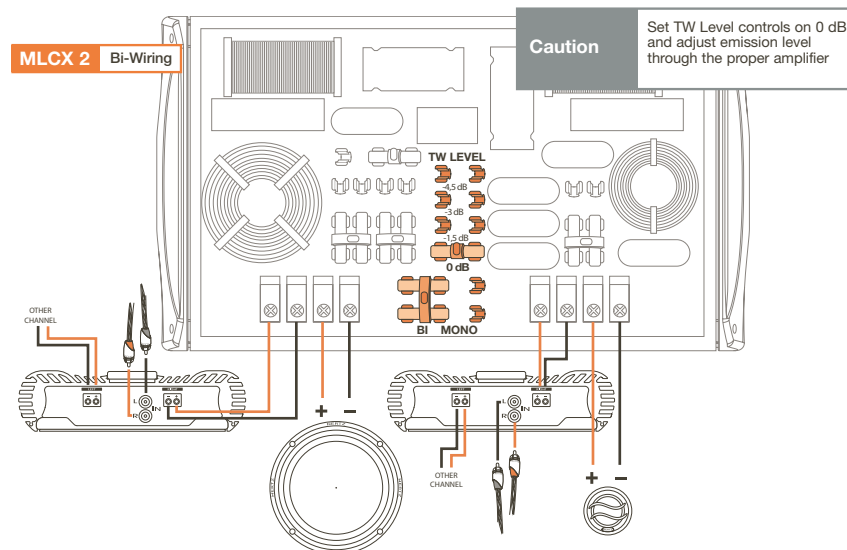
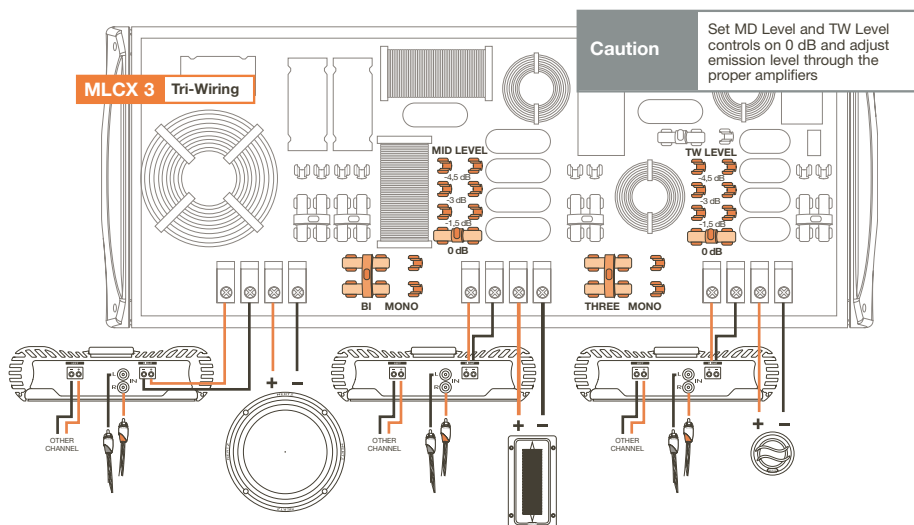
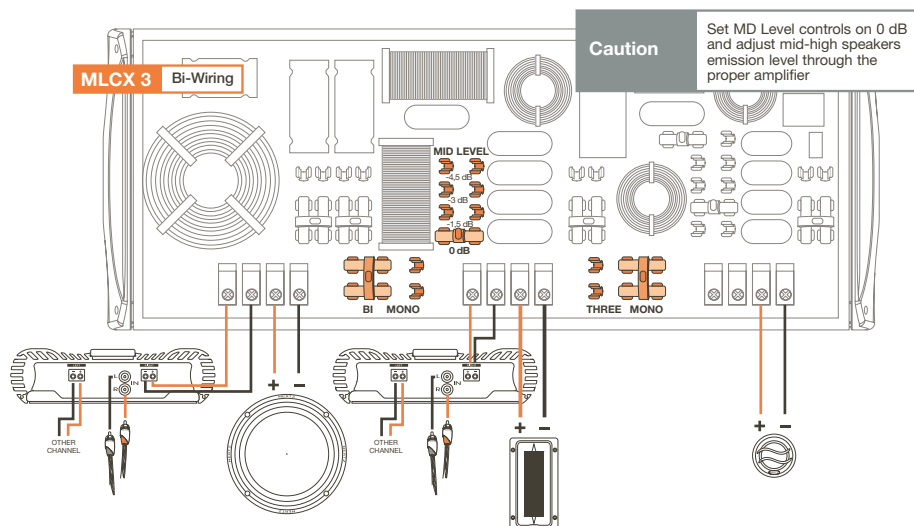
Below you can find an easy diagram with some filter network typologies for standard crossover frequencies. The diagram and the values have been exclusively designed for ML 280 tweeter. Let us remind you that the tweeter filter must be integrated with the midwoofer one in order to get smooth, regular response. Therefore, this filter must be always implemented according to the whole project, rather than be considered an absolute reference in complete systems.

Components	Cut-off frequency	R1 ohm	R2 ohm	R3 ohm	R4 ohm	R5 ohm	R6 ohm	C1 uf	L1 mH
ML 280 Small Chamber	2000 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	1	10,0	0,33
	2800 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	1	6,8	0,22
	3500 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	1	4,7	0,22
	5000 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	-	2,2	0,15
ML 280 Big Chamber	1800 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	1	12,2	0,47
	2500 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	1	6,8	0,33
	3500 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	1	4,7	0,22
	5000 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	-	2,2	0,15

Electrical diagram

Connectors

Connectors must be connected according to the right polarity. Positive pole is indicate by “+” and by a red point on the speaker terminals.
CAUTION The connection phase of all the components determines acoustic results. Make sure all connection phases are right, as from instructions.

Electric connection out of phase

MILLE line crossovers were designed to allow single amplification and multi-amplification. You can make the filter functioning suitable to different types of installation simply by moving some switches. Thanks to **MILLE** systems multi-amplification, you will get very high SPL systems, with bursting dynamics.

Caution

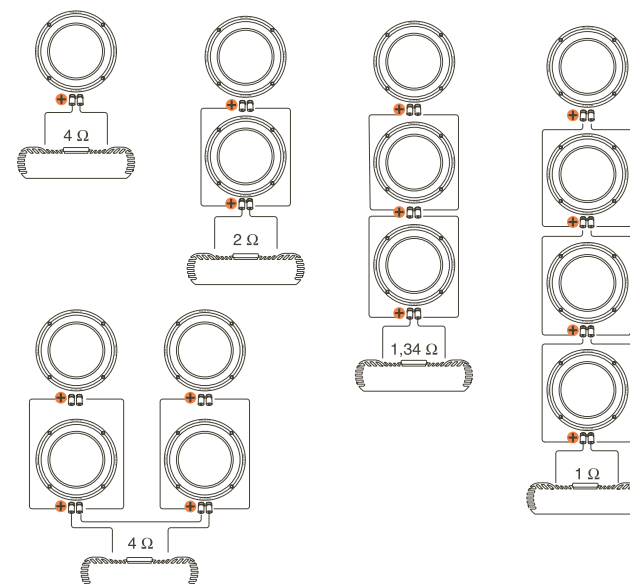
Disconnect the system before changing the jumpers position in the printed circuit board.

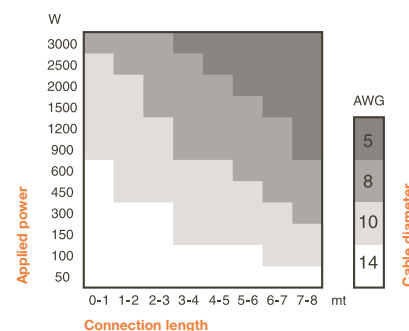
Caution Set TW Level controls on 0 dB and adjust emission level through the proper amplifier

Caution

Disconnect the system before changing the jumpers position in the printed circuit board.

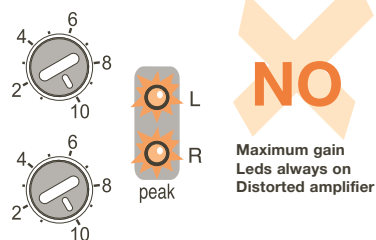
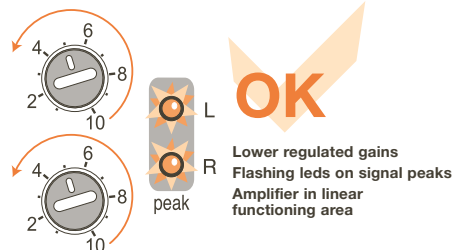
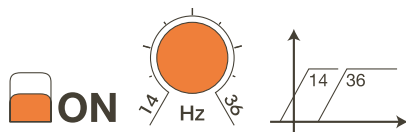
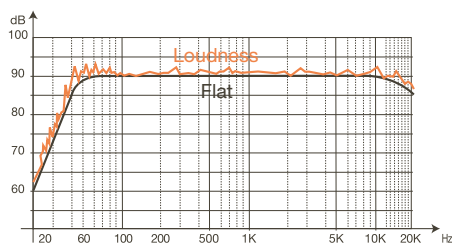
Connections in series - in parallel

Below, please find some examples of connections: single, in parallel, mixed.

Choosing your cables

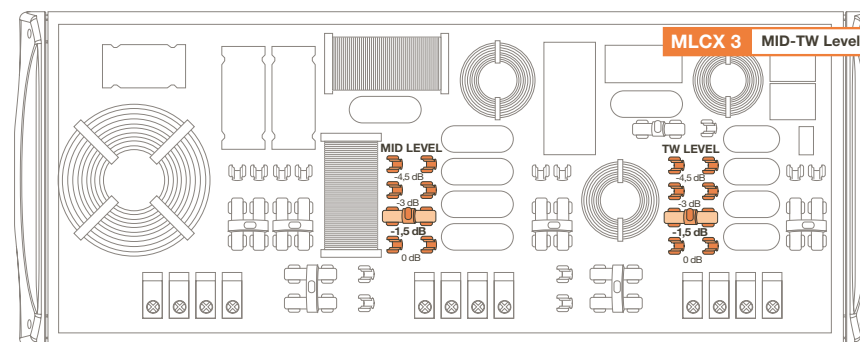
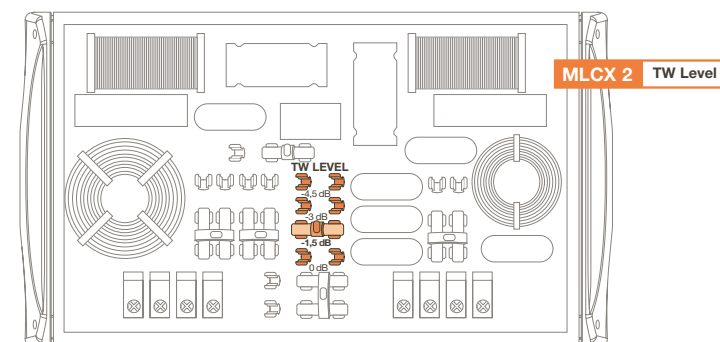
Power cables are extremely important since they directly affect the system damping factor and sound quality; in the table below, we show cable diameter, which we recommend according to length and applied power.

The table refers to continuous power with 4 Ohm load. If load decreases, the cable size needs to be proportionally increased.

Tuning

After installing the speakers in your car and checking all connections, you need to spend some time to tune your system, calibrate your amplifier (if you have one) and adjust TAD® Time Alignment Device and HFC® controls.

If used, the amplifier gain level should be adjusted in order to keep power in a linear functioning area, without distortion or saturation which might damage the speaker. If the amplifier has a distortion-detecting device, adjust gain in order for the indicator to switch on only with signals peak, with the source volume set at three quarters of its range.

MILLE speakers have full, flat response and don't need any equalisations which might cause the amplifier saturation or distortion. Avoid to use loudness or excessive equalisation. If you adjust frequency response of +3 dB, the amplifier should supply doubled power in the range you want to change; this increases the risk of distortion.

If possible, use the subsonic filter setting cut-off frequency around 25 Hz.

How to use TW Level and Mid Level controls

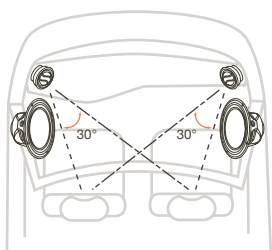
TW Level and Mid Level controls offer a control dynamic range of the tweeter pressure level equal to 4.5 dB. We recommend you set the control point on the central position, on -3 dB, if the tweeters are installed in the rearview mirror triangle or on the windscreen pillar and if the midrange is installed in the dashboard.
If the tweeters are installed in the dashboard or in the doors and the midrange is installed in the doors, set the control point on -1.5 dB.
Set EJ's according to your personal taste and to the music you listen to.

Caution

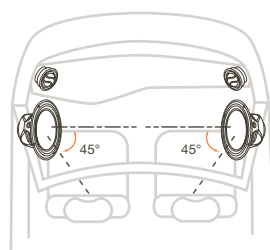
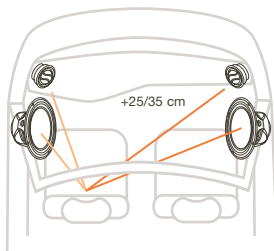
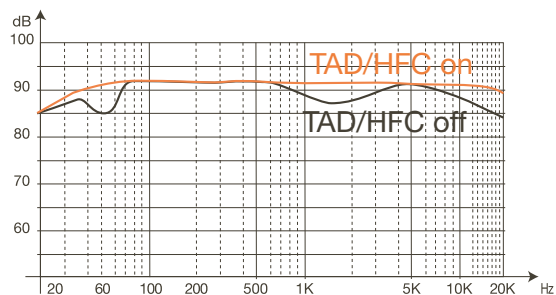
Disconnect the system before changing the jumpers position in the printed circuit board.

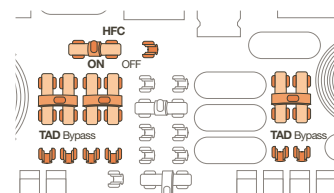
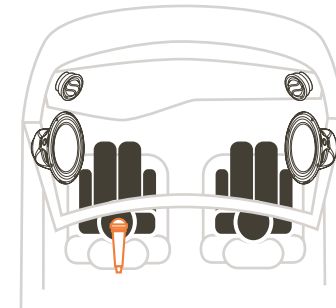
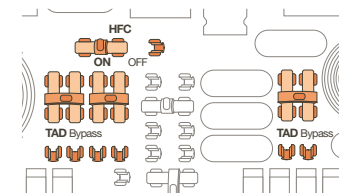
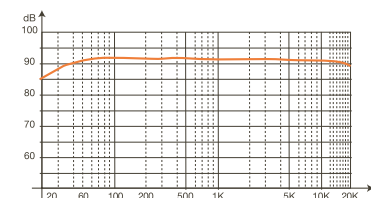
TAD® Time Alignment Device

tad

HFC

Tweeter angulation

Woofer angulation

45°
45°

Speakers offset

In standard installations, the different position of Left and Right channels with regard to the listening point changes the width and the phase of the perceived signal. You lose energy at high frequencies and the mid-frequency is slightly altered, too: sound is therefore unclear, as well as image is.

Driver alignment

If the two bridges of the left crossover are set on TAD In/HFC In and the ones of the right crossover are set on TAD Off/HFC Off, the left channel response is improved with regard to extension, sensitivity, phase and you get the same FFT as the right channel one. The sound image the driver perceives is in the center of the virtual stage; tonal accuracy gets colorless, clearer.

Driver's side crossover

Passenger's side crossover

Caution

Disconnect the system before changing the jumpers position in the printed circuit board.

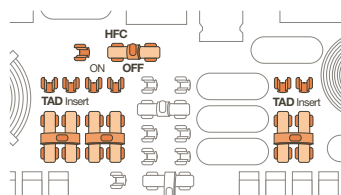
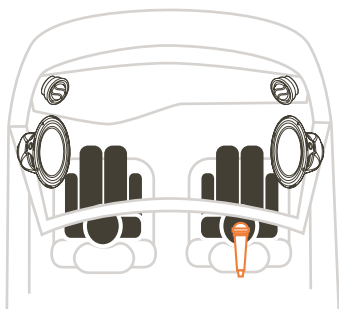
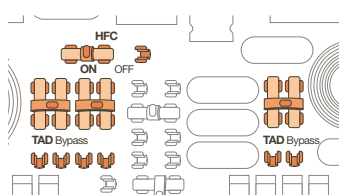
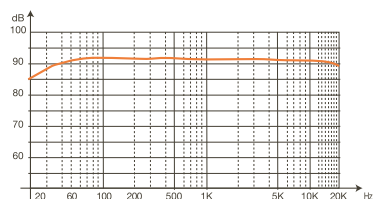
Passenger alignment

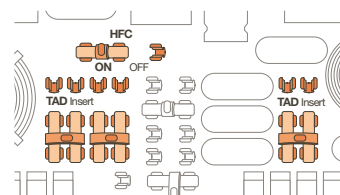
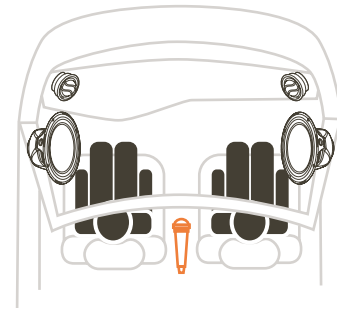
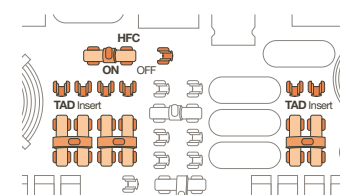
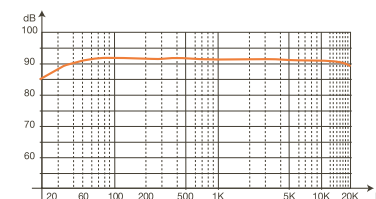
The opposite occurs for the passenger. If the two bridges of the right crossover are set on TAD In/HFC In and the ones of the left crossovers are set on TAD Off/HFC Off, the right channel response is improved with regard to extension, sensitivity, phase and you get the same FFT as the left channel. The sound image the passenger perceives is in the center of the virtual stage; tonal accuracy gets colorless, clearer.

Driver's side crossover

Passenger's side crossover

Caution

Disconnect the system before changing the jumpers position in the printed circuit board.

ALL alignment

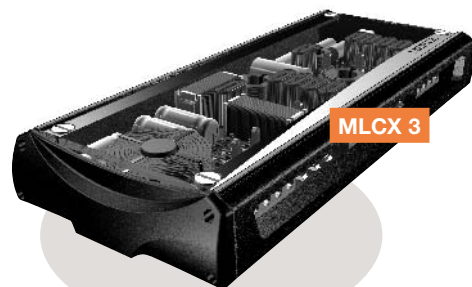
If the bridges of both crossovers are set on TAD Off/HFC Off, listening is enhanced for everybody in the car, providing flat frequency response and balanced, colorless imaging.
HFC control can be set in different positions, according to the music you listen to and to your taste.
If it is on On, you get clearer high frequency response; if it is on Off, sound is more natural.

Driver's side crossover

Passenger's side crossover

Caution

Disconnect the system before changing the jumpers position in the printed circuit board.

ML 280

ML 500R

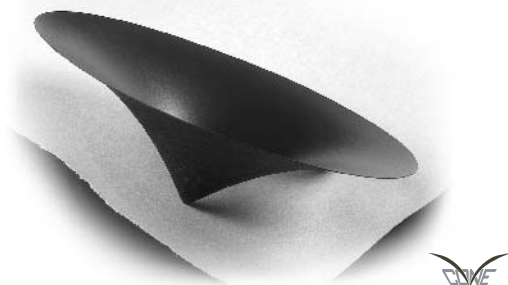
ML 1600

MLCX 2

MLCX 3

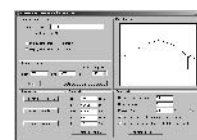
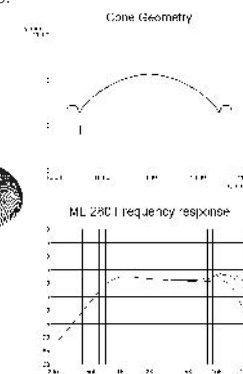
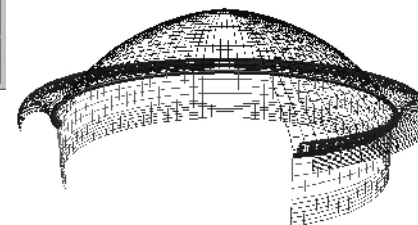
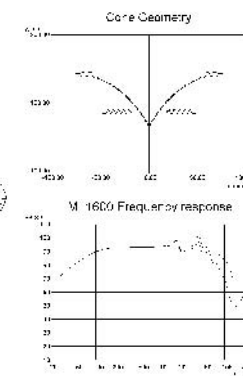
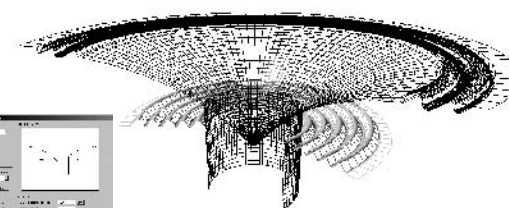
ML 1600 griglia

Nel 1999 **HERTZ** ha introdotto sul mercato la rivoluzionaria linea **MILLE**, progettata per ottenere prestazioni eccezionali e soddisfare componenti di assoluto riferimento la richiesta degli appassionati più esigenti.
Questi altoparlanti hanno stabilito un nuovo standard nella riproduzione del suono, riscuotendo un entusiastico apprezzamento del pubblico e prestigiosi riconoscimenti delle giurie più importanti, come il premio ECAP per l'HSK 1600, miglior sistema di altoparlanti dell'anno 2000-2001.
L'innovazione, lo sviluppo continuo dei prodotti sono da sempre punti di riferimento del programma di ricerca **HERTZ**. Oggi il team R&D **HERTZ** è riuscito nell'impresa di migliorare ciò che sembrava già perfetto.
Siamo certi che la linea **MILLE** saprà ancora una volta innalzare lo standard della riproduzione musicale in auto, e che gli appassionati in tutto il mondo potranno apprezzare l'assoluta qualità di questi altoparlanti.
La passione ci spinge alla ricerca di prodotti estremi, dove l'unico requisito di fondo è la qualità assoluta, senza alcun tipo di compromesso.
Al servizio del suono.

Creati dalla natura

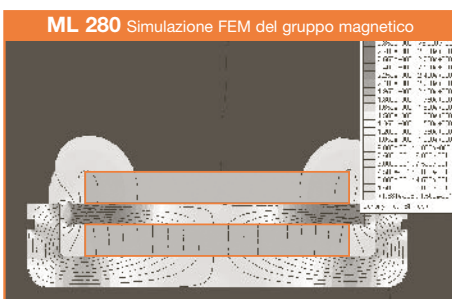
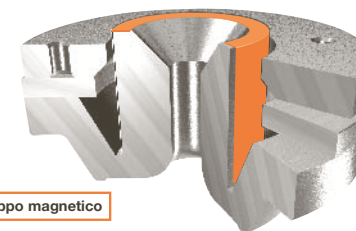
Fibra di cellulosa con iniezione di cotone, Tetolon® impregnato in resina naturale.
I materiali utilizzati per le membrane del mediobasso ML 1600 e del tweeter ML 280 sono creati dalla natura e vengono trattati secondo processi affinati nel corso di decenni. Nei laboratori **HERTZ** la tradizione supporta la forza dell'innovazione.
Per la realizzazione del cono dell'ML 1600 sono stati realizzati, analizzati e valutati più di 35 materiali diversi per composizione delle fibre di cellulosa e materiali impregnanti. L'impasto selezionato presenta ottimali caratteristiche di rigidità, smorzamento e leggerezza. Nessuna fibra rigida, sandwich di materiale composito o stampo metallico è in grado di offrire un tale livello di naturalezza, accuratezza e dinamica del suono.

La fibra utilizzata per la membrana dell'ML 280 è un impasto di cotone e seta in percentuali controllate che, unitamente al trattamento impregnante in resina naturale, produce un'estensione in banda ultrasonica tipica dei componenti a cupola rigida (metallo, fibre rigide) senza generare le fastidiose risonanze che caratterizzano questo tipo di tecnologia. Il risultato è un diaframma in grado di vibrare a frequenze altissime senza emettere alcun tipo di colorazione indesiderata, rispettando il segnale musicale nella sua piena complessità.

Disegnati dall'uomo

Le membrane dei componenti della linea **MILLE** sono state sviluppate mediante utilizzo dei più avanzati software di modellazione a elementi finiti (FEM) e testate mediante prototipazione, misure e ascolto tecnico. Questo processo permette di controllare ogni stadio del progetto e di verificarne costantemente l'evoluzione.
La cupola dell'ML 280 segue un profilo molto particolare ed esclusivo **HERTZ**: emisferico nella prima sezione, iperbolico verso la sommità. Il delicato rapporto tra diametro di emissione, altezza della membrana e profilo della sospensione consente di ottenere una frequenza di risonanza molto bassa senza influire sulla dinamica in gamma medioalta. La dispersione del componente risulta regolarissima anche ad angolazioni accentuate e frequenze ultrasoniche.

Il nuovo "V" CONE dell'ML 1600 ha uno sviluppo esponenziale del tutto inedito e proprietario **HERTZ**. Il punto di contatto con la bobina mobile utilizza un leggerissimo supporto in cellulosa, che ottimizza l'accoppiamento meccanico e il raggiungiumento di altissimi valori di efficienza. Con questa nuova geometria si ottiene una dispersione regolarissima sino a frequenze impensabili per un componente di questo diametro, una totale esenza da fenomeni di break-up e lo smorzamento ottimale, per un suono ricco e preciso in tutta la banda passante.

Lo sviluppo dei gruppi magnetici dei componenti **MILLE** si è avvalso di avanzatissime tecnologie di modellazione FEM. Piccole differenze nella struttura magnetica possono infatti offrire notevoli vantaggi in termini di prestazioni strumentali ed acustiche. Nei laboratori **HERTZ** ogni dettaglio viene sottoposto ad analisi e valutazioni approfondite.

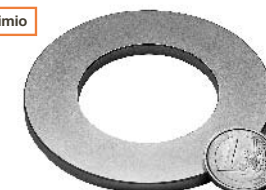
ML 280 Esploso del gruppo magnetico

Nel progettare il gruppo magnetico di un tweeter è estremamente importante focalizzare il maggior potenziale energetico in una zona ristretta nei dintorni della bobina mobile. L'escursione meccanica di questo tipo di componente è molto limitata, ma la velocità delle accelerazioni è altissima.
Per ottenere il controllo ottimale dell'equipaggio mobile è necessario avere un elevato valore di induzione magnetica nel traferro ed impiegare materiali ferromagnetici di eccellente qualità.
Il tweeter ML 280 utilizza un doppio magnete in neodimio REN® a elevata soglia termica e un ferro a bassissima percentuale di carbonio, sviluppato appositamente per questo componente.
La geometria del gruppo magnetico crea un campo d'induzione di 1,6 Tesla, con una perfetta simmetria di linee.

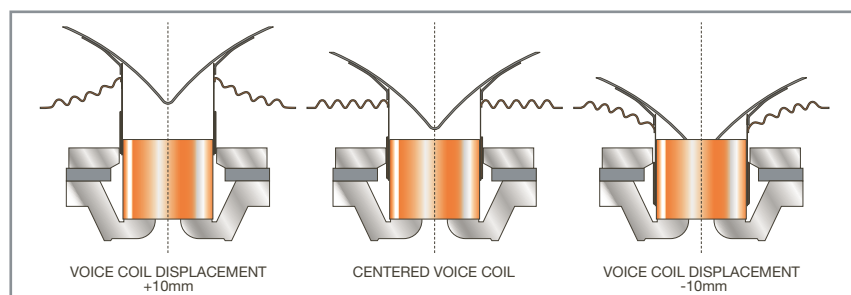
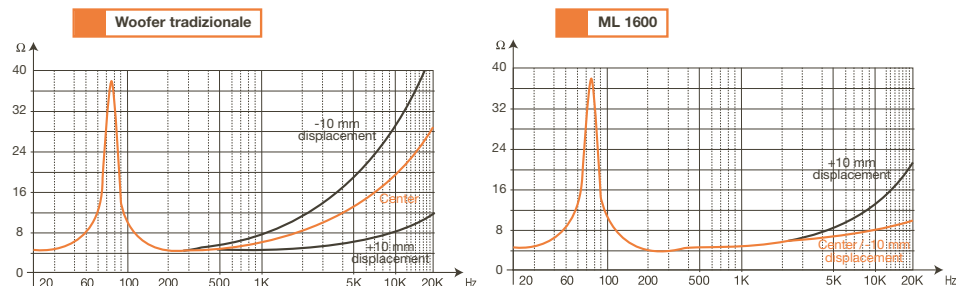
ML 280 Simulazione FEM del gruppo magnetico

Il gruppo magnetico di un midwoofer ad alta escursione deve rispettare diversi parametri di fondamentale importanza, alcuni dei quali possono trovarsi in reciproco contrasto.
Occorre miscelare sapientemente differenti soluzioni tecniche e passare al vaglio ogni scelta da compiere, valutandone con attenzione i pro e i contro.

ML 1600 Sezione del gruppo magnetico

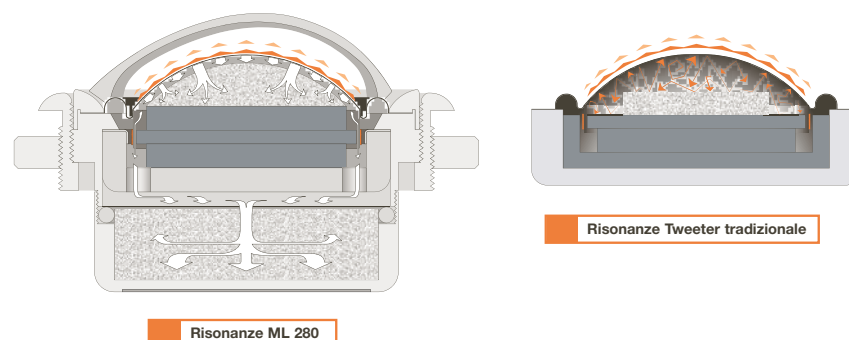
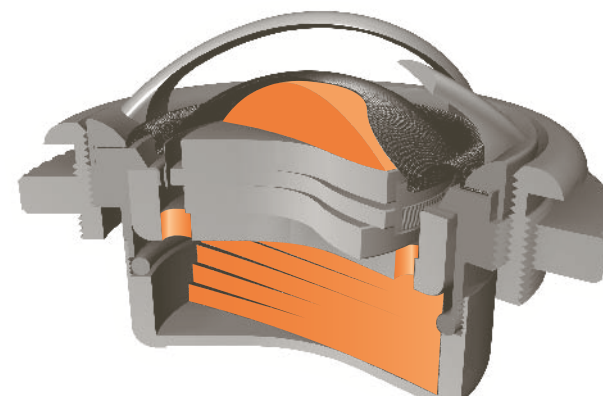
Simmetria del flusso magnetico nei dintorni del traferro, intensità ed ampiezza del campo, modulazione dell'induttanza della bobina mobile, compattezza e leggerezza: questi sono alcuni tra i fattori di vitale importanza per l'ottenimento di prestazioni assolute.

ML 1600 Magnete al Neodimio

Il motore dell'ML 1600 si incentra su un anello di neodimio di dimensioni inedite, stampato appositamente per questo componente. Questo materiale utilizza un impasto di Terre Rare di nuova concezione, in grado di offrire assoluta stabilità termica.

Piastra polare e piastra superiore impiegano lo stesso materiale ferromagnetico sviluppato per il tweeter ML 280, ad alto livello di saturazione, e sono ricavate da lavorazioni di alta precisione grazie a macchine a controllo numerico. La geometria del gruppo magnetico genera un campo d'induzione perfettamente lineare sino ad escursioni limite dell'equipaggio mobile. Il flusso raggiunge un valore impensabile sino a pochi anni fa: 1,2 Tesla nel traferro di un mediobasso con bobina di 36 mm di diametro assicurano ad una dinamica esplosiva, altissima efficienza e ottimale dissipazione energetica.

ML 1600 Simulazione FEM del gruppo magnetico

L'elaborazione di un avanzatissimo set di misure dinamiche ha evidenziato un fattore di influenza determinante, solitamente ignorato dalla maggior parte dei produttori. La modulazione dell'induttanza della bobina mobile, generata dall'interazione dell'avvolgimento con il polo centrale e il traferro, si dimostra la causa delle maggiori distorsioni di seconda armonica. Quando l'escursione del componente diventa rilevante in rapporto all'altezza dell'avvolgimento, si ha un'interferenza che modifica pesantemente la funzione di trasferimento, generando una forte intermodulazione.

La geometria del complesso magnetico dell'ML 1600, unitamente alla completa schermatura del polo centrale con una lamina di rame purissimo, offre una stabilità dei parametri eccezionale, anche ad elevate potenze in ingresso ed alte escursioni.
La sensazione generata all'ascolto è di controllo totale del segnale musicale anche ad altissime pressioni sonore e di una dinamica ferrea in ogni situazione.

Grande attenzione in fase di progettazione è stata rivolta alla versatilità di installazione, per ottenere un altoparlante dal peso contenuto e dimensionato secondo gli standard internazionali. Semplificare il lavoro di installazione significa permettere di avere prestazioni eccezionali anche in condizioni critiche, senza richiedere lavori di adattamento delle autovetture che spesso costringono a stravolgerne gli interni.
Componenti di altissima qualità, affascinanti nell'aspetto e utilizzabili con facilità.

Il carico acustico offerto alla parte posteriore della cupola di un tweeter ne influenza pesantemente le prestazioni, esattamente come accade per un midrange o un woofer di grande diametro.
Una geometria tradizionale crea forti asimmetrie di movimento, poiché la membrana vede nel lato anteriore uno spazio libero, mentre il lato posteriore è caricato dal ridottissimo volume che si forma tra il polo centrale e la cupola.

Nell'ML 280 sono stati disegnati otto condotti di accordo che generano un accoppiamento privo di risonanze con le camere di smorzamento posteriori. Le proporzioni dei volumi, dei condotti e il particolare materiale fonoassorbente posizionato all'interno offrono uno smorzamento ottimale all'equipaggio mobile, per un suono naturale, limpido e dinamico. Sotto la cupola è posizionato un secondo tipo di materiale acustico, più denso ed efficace alle alte frequenze, che ricalca il profilo posteriore della membrana. Questo particolare elimina le ultime risonanze residue e genera una gamma altissima dotata di dettaglio e naturalezza assolutamente sorprendenti.

Ogni elemento dell'altoparlante contribuisce alla produzione del suono. Il cestello offre la geometria di sostegno all'equipaggio mobile e al magnete e contribuisce all'emissione acustica attraverso i propri modi di vibrazione e le riflessioni generate dalle razze posteriori. Le risonanze meccaniche di un cestello tradizionale, solitamente comprese tra 800 e 1300 Hz (a seconda della massa e della rigidità), assorbono preziosa energia che dovrebbe essere trasmessa unicamente alla membrana.

Per il nuovo ML 1600 è stato progettato un cestello totalmente inerte, grazie allo sviluppo di un disegno autoportante e all'utilizzo di una lega di alluminio leggera e smorzata.
La trasparenza acustica di questo cestello stabilisce un nuovo primato e il suono risulta preciso e neutro, totalmente privo di risonanze e colorazioni indesiderate.
Il look di questo altoparlante è incredibilmente accattivante e innovativo.

ML 1600 Cestello

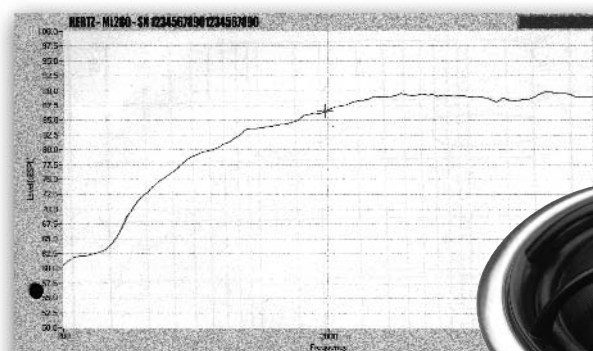
Le stesse attenzioni dedicate allo sviluppo del nuovo cestello dell'ML 1600 sono state rivolte al disegno della struttura del corpo dell'ML 280 e alla flangia frontale dell'ML 500R. L'unica parte di un altoparlante che emette suono deve essere la membrana. Si è puntato all'eliminazione di qualsiasi risonanza che potesse degradare l'emissione acustica.

Tutta la struttura dell'ML 280 è realizzata in alluminio fresato con utensili a controllo numerico e la flangia frontale dell'ML 500R è ricavata da una pressofusione in lega di alluminio di altissima qualità. Queste lavorazioni producono strutture di sostegno assolutamente inerti, consentendo alla membrana di trasformare in energia acustica le più delicate e sottili sfumature del suono.

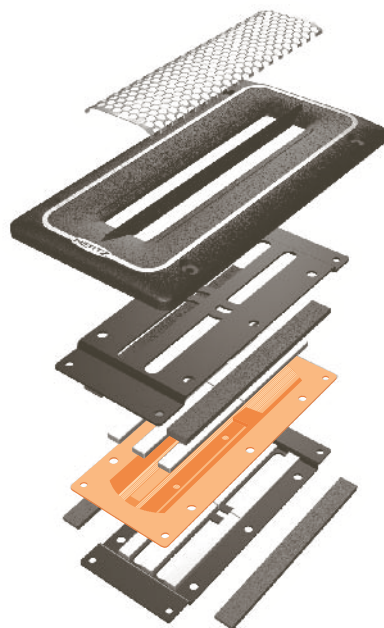
ML 280 signature

La selezione dei parametri e il controllo di qualità riveste un'importanza fondamentale nella produzione **HERTZ**. Ogni componente viene sottoposto a numerosi controlli di qualità lungo l'intera catena di produzione, e selezionato secondo criteri stringenti e tolleranze ridottissime. Per rispondere alle esigenze degli appassionati più fanatici la **HERTZ** ha sviluppato per i tweeter ML 280 un procedimento di accoppiamento estremamente preciso e selettivo.

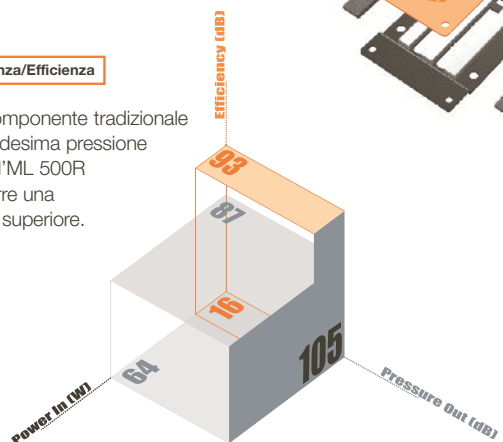
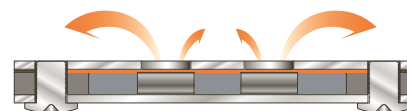
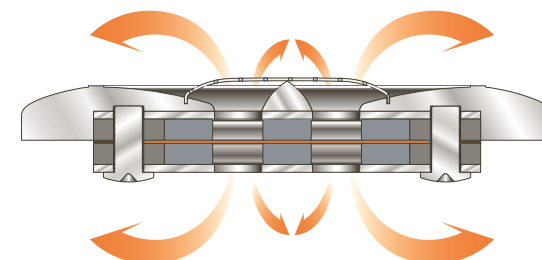
I componenti ML 280 Signature vengono scelti al termine della fase di produzione, mediante un'analisi che ne valuta il comportamento sia nel dominio del tempo che in quello della frequenza. I dati rilevati vengono immessi in un database appositamente sviluppato che ne formalizza le prestazioni ed effettua l'accoppiamento dei pezzi secondo il numero seriale.

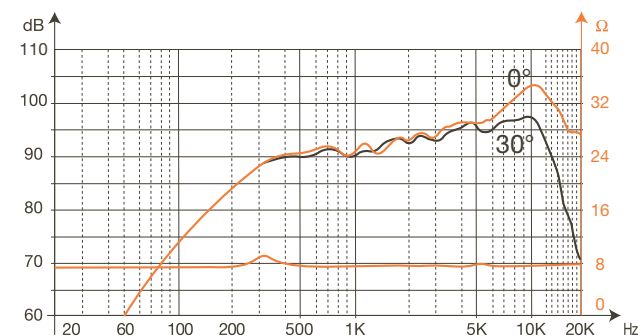
Il risultato è una confezione che contiene una coppia di tweeter assolutamente identici, in grado di esprimere prestazioni allo stato dell'arte in sistemi audio di assoluto riferimento.

È opinione diffusa tra gli appassionati e gli addetti al settore che gli altoparlanti a nastro siano più veloci dei tradizionali componenti a cono nella riproduzione dei transienti, in virtù dell'estrema leggerezza dell'equipaggio mobile. Ciò che però spesso non viene considerato è il delicato rapporto tra induzione nel traferro, lunghezza del filo immerso nel campo e massa della membrana. ML 500R è uno dei pochissimi altoparlanti isodinamici a nastro con sezione del motore in push-pull e una geometria innovativa nella relazione membrana/gruppo magnetico.

ML 500 R Esploso

La struttura del gruppo motore è stata disegnata per generare un campo magnetico perfettamente simmetrico, in modo da eliminare le distorsioni di intermodulazione e concentrare un'altissima energia nel traferro.
Il risultato è un componente dotato di 6 decibel di efficienza in più rispetto ad un altoparlante tradizionale, con una dinamica eccezionale ed un altissimo coefficiente di dissipazione termica.

Comparazione Potenza/Efficienza

Per ottenere da un componente tradizionale (87 dB 1W/1m) la medesima pressione acustica generata dall'ML 500R (93 dB 1W/1m) occorre una potenza quattro volte superiore.

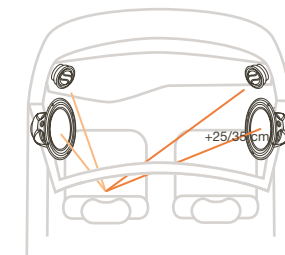
Efficiency (dB)
93
87
16
64
105
Power In (W)
Pressure Out (dB)

Caratteristica assolutamente unica dell'ML 500R è la tipologia dipolare di radiazione acustica. L'assenza di un carico acustico posteriore offre alla membrana una totale simmetria di esercizio e uno smorzamento ideale.

L'estensione in gamma bassa di questo componente risulta sorprendente: la frequenza di risonanza di soli 370 Hz è un valore fuori dalla norma per un componente così compatto e ne rende uniche la versatilità e la facilità di utilizzo.

ML 500R Risposta in frequenza

L'interno delle autovetture è uno degli ambienti più complessi e delicati per la riproduzione musicale. Ogni abitacolo ha un suono particolare, richiede soluzioni di installazione specificamente dedicate e la risoluzione di differenti problemi come il rapporto tra suono diretto e suono riflesso, la posizione reciproca dei vari altoparlanti del sistema e la loro distanza e angolazione rispetto al punto di ascolto.
Le soluzioni sono a volte contrastanti e complesse da attuare, richiedono investimenti onerosi e installazioni complicate.
Nei sistemi di altoparlanti della linea **MILLE**, **HERTZ** si è posta come unico obiettivo il raggiungimento di prestazioni di livello assoluto, senza alcun compromesso dettato da limiti economici o strutturali. Per ottenere questo risultato abbiamo progettato degli altoparlanti estremamente avanzati per contenuti tecnologici, materiali impiegati e prestazioni acustiche, ed abbiamo sviluppato nei nostri laboratori dei filtri di crossover innovativi ed eccezionali per realizzazione e prestazioni.

MLCX 2

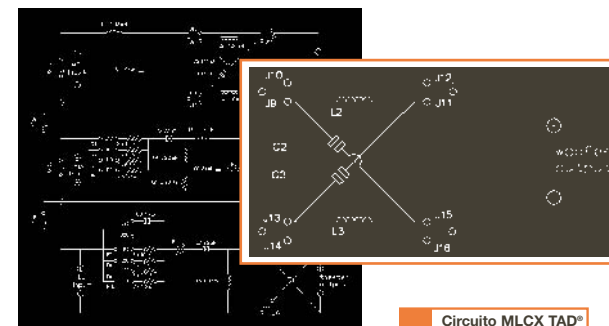
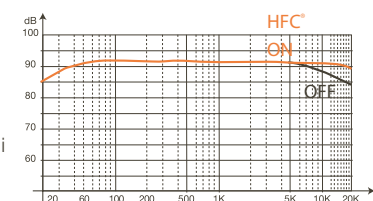
MLCX 3

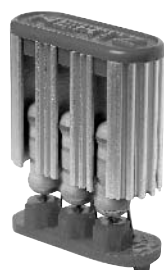
Il filtro crossover è il cuore pulsante di ogni sistema di altoparlanti, il dispositivo che gestisce le risposte dei singoli componenti per generare il suono del sistema, le vibrazioni dell'aria nell'ambiente di ascolto.
Risposta in ampiezza, risposta in fase, interazioni tra i singoli componenti e tra questi e l'ambiente di ascolto. Raffinatezza sonica dei componenti, semplicità di interazione e versatilità, affidabilità totale. I nuovi sistemi della Linea **MILLE** dispongono di crossover assolutamente unici, con dispositivi di correzione acustica e temporale estremamente raffinati ed efficienti, frutto della lunga esperienza dello staff di progettazione **HERTZ**.

Il maggiore problema che si pone all'ascolto di qualità in macchina è la differente distanza dei due canali stereofonici dal punto di ascolto. Sia il guidatore che il passeggero, seduti nei sedili di una autovettura, hanno un offset medio tra i due canali di circa 25-35 cm. Questa difformità genera un ritardo di circa 85 millisecondi nell'arrivo del suono del canale più lontano. Il sistema di percezione uditivo dell'uomo non distingue il ritardo in modo cosciente e non è in grado di elaborare il suono percepito in maniera naturale, come proveniente dalla medesima sorgente.

Offset altoparlanti

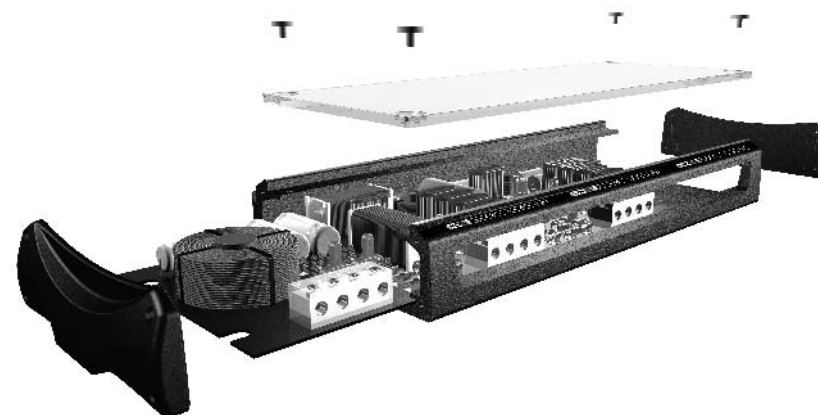
La circuitazione TAD® (Time Alignment Device) opera, per la prima volta in un sistema commerciale, una correzione nel dominio del tempo della risposta dell'altoparlante inserendo un ritardo selettivo nella risposta acustica e azzerando completamente il ritardo di percezione. L'immagine acustica si stabilisce al centro del cruscotto e la sensazione di ascolto sono naturali, coerenti, solide, reali.

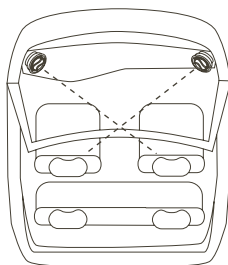
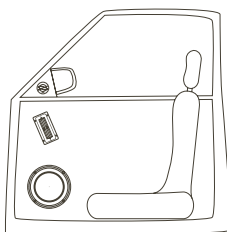
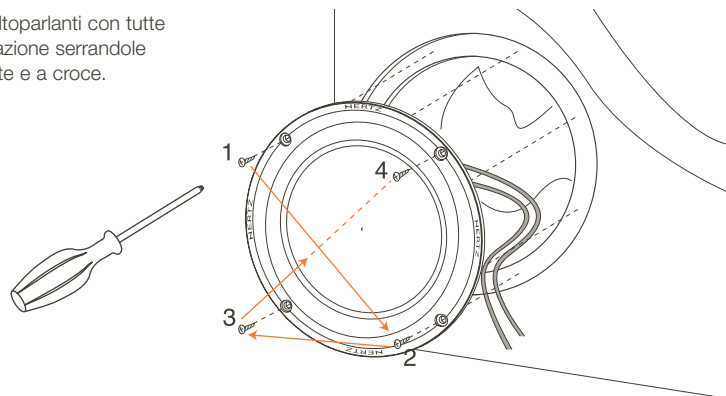
Circuito MLCX TAD®

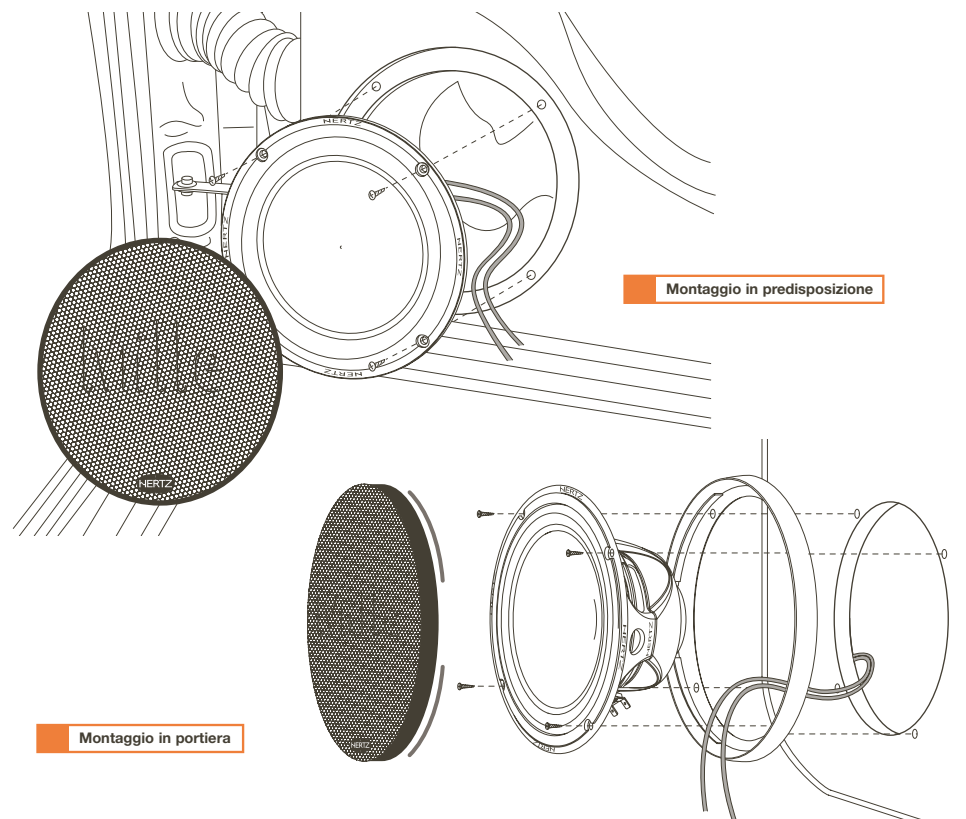
HFC

La possibilità di selezionare in pochi secondi il punto di ascolto per tre differenti configurazioni (guidatore, passeggero, tutti) costituisce un'innovazione assoluta e rende questi filtri crossover adattabili ad ogni condizione di ascolto.Un'ulteriore problematica che deriva dall'asimmetria dell'ambiente di ascolto CAR è il differente orientamento degli altoparlanti dei due canali dal punto di ascolto. La maggiore angolazione del canale più vicino all'ascoltatore modifica la risposta in frequenza in relazione alla superficie e alle dimensioni della membrana radiante. Il sistema HFC® (High Frequency Contour) consente di rendere il suono dei canali rispetto al punto di ascolto assolutamente sovrapponibile.
Questa tecnologia, unitamente all'utilizzo del TAD®, rende i sistemi **HERTZ** della linea **MILLE** completamente diversi da quanto avete ascoltato sino ad oggi.

La qualità della componentistica e della realizzazione riveste un ruolo di primaria importanza.
Nei laboratori **HERTZ** è stata posta in discussione ogni certezza acquisita e riconsiderato ogni componente come se fosse la prima volta, per arrivare a stabilire dei nuovi standard di riferimento.
Sono state effettuate misure ed ascolti incrociati su tutti i componenti di maggior pregio.
Le splendide induttanze Quadralitz utilizzate nei rami di filtro di woofer e midrange hanno offerto un suono dinamico, naturale, pastoso.
I condensatori in polipropilene, scelti tra diversi componenti realizzati con differenti tecnologie e materiali, hanno mostrato prestazioni straordinarie, guadagnando un posto sul circuito stampato dei crossover.

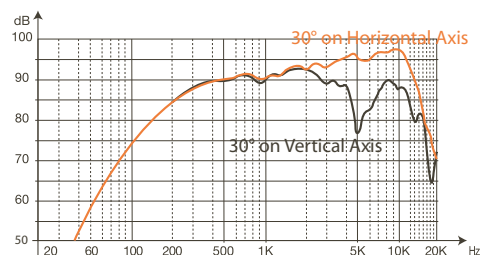
Durante i test effettuati sulle resistenze di attenuazione e smorzamento è stato verificato che non esisteva in commercio un dispositivo in grado di soddisfare i massimi standard qualitativi.
Qualsiasi tipo di resistenza a filo, anche i modelli avvolti con tecnologia antiinduttiva, genera una componente di modulo non reale che provoca uno sfasamento in banda audio chiaramente percettibile. Le resistenze in metalossido sono esenti da questo tipo di problematica, ma si dimostrano meno efficienti nello smaltimento del calore a causa della loro natura meccanica.
Per ottenere il suono migliore e l’affidabilità tipica dei prodotti **HERTZ** è stato dunque sviluppato un particolare ed innovativo dispositivo che utilizza tre resistenze in parallelo, con un dissipatore di calore in alluminio in grado di offrire un delta termico fuori dal comune.
La dissipazione totale di questo dispositivo è di oltre 25 W.

TR® Triple Resistor Heat Sink

La possibilità di scegliere tra differenti configurazioni e l’estrema versatilità dei crossover **MILLE** hanno posto come imperativo lo sviluppo di un sistema di commutazione semplice da utilizzare, affidabile nel tempo e in grado di garantire un contatto di qualità altissima. I selettori EJ (Easy Jumper) offrono un’ergonomia del tutto naturale e prestazioni acustiche assolutamente trasparenti.

I filtri crossover sono spesso il nucleo centrale di installazioni ad alto livello di spettacolarità.
È stato dunque ideato un telaio che unisce alta reiezione alle vibrazioni, resistenza delle finiture e un look assolutamente coinvolgente e accattivante.
Telaio centrale in pressofusione di alluminio, perspex trasparente come top cover, finitura Shiny sui controlli delle connessioni e assemblaggio certosino della componentistica interna rendono questi filtri un vero spettacolo alla vista.

Esempi di installazione

Nell'installazione di un altoparlante **MILLE** Comp è importante tenere conto di alcuni accorgimenti:
- Per assicurare il miglior suono, gli altoparlanti di ciascun canale (Left e Right) dovrebbero essere posizionati alla massima distanza reciproca sia se montati sulle portiere anteriori che sul cruscotto o sulla cappelliera.
- Utilizzate il tweeter con un crossover passa alto con frequenza di taglio non inferiore a 1,8 kHz con pendenza di 12 dB/Oct.
- Posizionate i tweeter in modo che il loro asse di emissione si incroci al centro dell'abitacolo.

- I tweeter dovrebbero essere posizionati all'altezza del viso degli ascoltatori, mantenendo da questo la stessa distanza del woofer; solitamente un buon compromesso è il montaggio nel triangolo degli specchietti retrovisori o sul montante del parabrezza.

- Fissate gli altoparlanti con tutte le viti in dotazione serrandole gradualmente e a croce.

Montaggio ML 1600

- Assicuratevi che i fori per le viti abbiano una buona tenuta.
- Il supporto della griglia, quando utilizzata, va inserito tra il piano di montaggio e il cestello dell'altoparlante.
- Curate l'accoppiamento meccanico tra piano di fissaggio e altoparlante: interponete, quando possibile, la guarnizione di tenuta ed eliminate eventuali sfiati presenti ai lati del cestello che potrebbero creare un cortocircuito acustico riducendo le prestazioni del sistema.
- Nelle realizzazioni particolarmente complesse o con elevate potenze applicate, è indicato effettuare un trattamento insonorizzante delle portiere che accolgono gli altoparlanti.
- Smorzate le vibrazioni delle superfici metalliche e dei pannelli in materiale plastico con pannelli FONOMAT o con il trattamento specifico FONOGEL 100 di AZ audiocomp. Isolate le vibrazioni di cavetteria e particolari meccanici mediante il mastice FONOSEAL 100.

Montaggio ML 500R

La dispersione dell'ML 500R ha per natura fisica il diagramma di dispersione più ampio nel piano orizzontale.

Al fine di beneficiare al massimo delle eccezionali caratteristiche acustiche di questo componente è dunque indicato seguire alcune regole di base nel suo posizionamento.

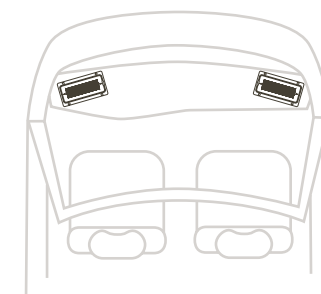
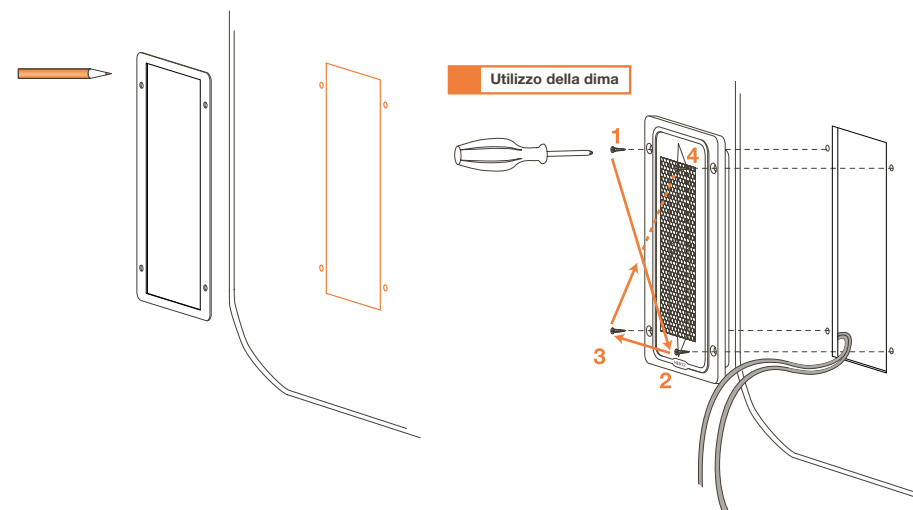
Montaggio in portiera

Se consentito dalla portiera installare l'ML 500R come indicato nel disegno, in linea con woofer e tweeter e con l'asse di emissione orizzontale orientato verso le orecchie degli ascoltatori.

In caso di installazione in cappelliera posizionare i componenti come indicato nel disegno e settare i due controlli HFC® su ON. In questa configurazione il sistema sfrutta le riflessione del lunotto posteriore per creare un equilibrio tra suono diretto e suono riflesso; l'ascolto è naturale e coinvolgente, con un ottimo equilibrio timbrico e una buona separazione tra i canali.

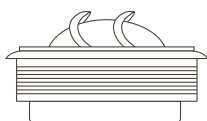
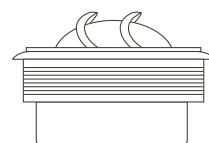
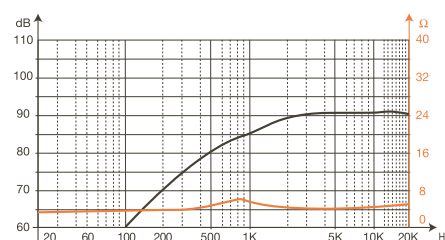
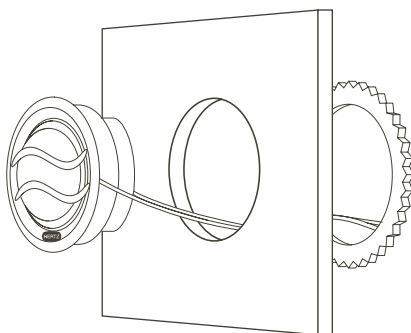
Attenzione

spegnere l'impianto di riproduzione prima di effettuare modifiche al posizionamento dei jumper sul circuito stampato

In caso di installazione dell'ML 500R a cruscotto, posizionare i componenti come indicato nel disegno. In questa configurazione i due midrange sfruttano le riflessioni del lunotto anteriore per creare un equilibrio tra suono diretto e suono riflesso; l'ascolto è naturale e coinvolgente, con un'ottimo equilibrio timbrico e una ottima separazione tra i canali.

Utilizzare la dima fornita in dotazione per segnare sulla superficie di montaggio il profilo del taglio. Serrare le viti fornite in dotazione seguendo un ordine a croce.

Montaggio ML 280

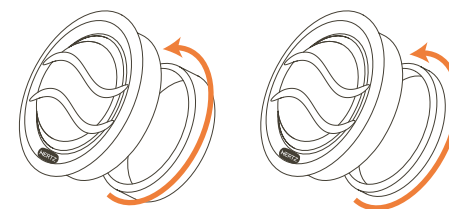
I tweeter ML 280 hanno due camere acustiche in dotazione, rimuovibili e intercambiabili in pochi secondi. Questa soluzione tecnica fornisce il miglior rendimento da ogni tipologia di installazione. Il tweeter può essere utilizzato in differenti modi di funzionamento potendo scegliere il Q totale più adatto al sistema semplicemente cambiando la camera di carico posteriore. Le camere simulano il funzionamento in cassa chiusa e sono riempite di fonoassorbente realizzato con materiale naturale non tessuto per il miglior smorzamento del componente. La Small Chamber aumenta il fattore di merito rendendo la risposta del tweeter più ripida e molto definita alla frequenza di risonanza, mentre la Big Chamber estende la risposta in modo più dolce verso le frequenze più basse.

Camera piccola

La soluzione Small Chamber ottimizza il suono in caso di installazioni con ridotta profondità di montaggio.

Camera grande

La soluzione Big Chamber offre la massima estensione in media frequenza e uno smorzamento superiore a fronte di un ingombro maggiore.

Montaggio a filo del pannello

- Fissate dal retro il supporto mediante l'anello metallico fornito in dotazione.

Attenzione

Mantenete sempre nelle camere il materiale fonoassorbente preinserito.
Non rimuovete la retina di protezione fissata nel retro del tweeter.

Montaggio delle camere

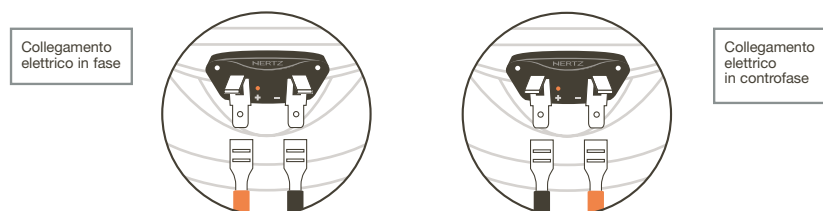
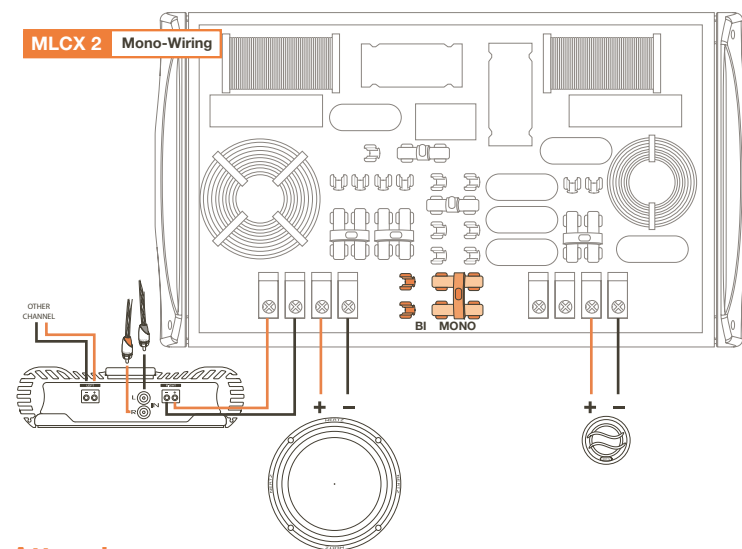
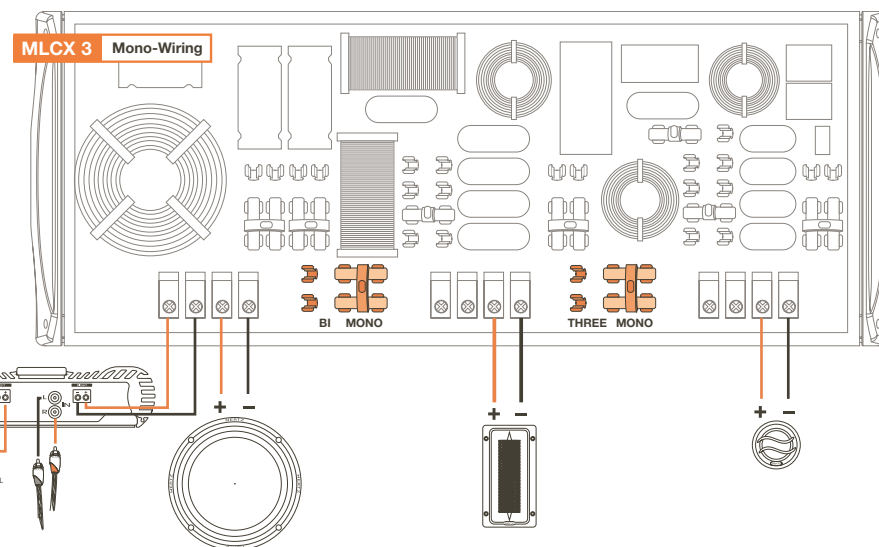
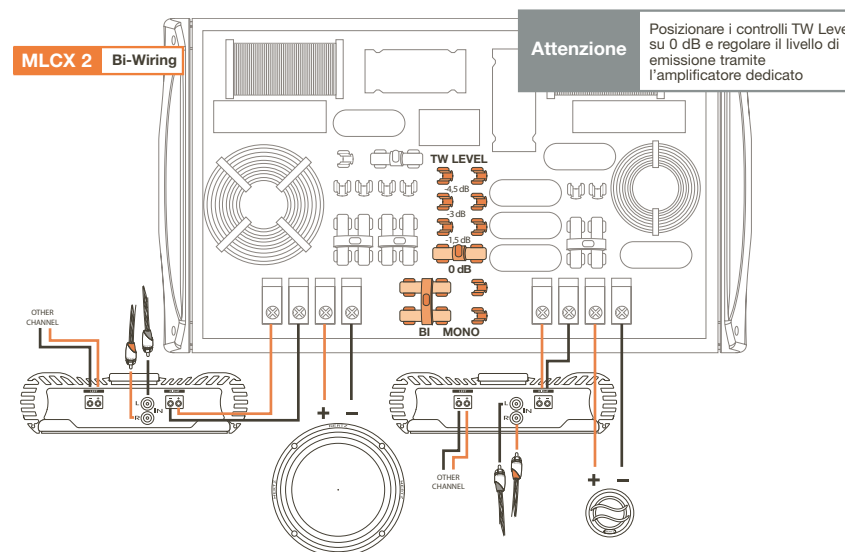
Di seguito troverete uno schema in forma semplificata con alcune soluzioni di filtraggio consigliate per frequenze di incrocio standard. Lo schema e i valori sono stati progettati esclusivamente per il tweeter ML 280. Ricordiamo che il filtro del tweeter deve essere integrato con quello del midwoofer per ottenere una risposta complessiva regolare e omogenea. Pertanto tale filtro non va preso come riferimento assoluto in sistemi completi, ma implementato con l'intero progetto.

Components	Cut-off frequency	R1 ohm	R2 ohm	R3 ohm	R4 ohm	R5 ohm	R6 ohm	C1 uf	L1 mH
ML 280 Small Chamber	2000 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	1	10,0	0,33
	2800 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	1	6,8	0,22
	3500 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	1	4,7	0,22
	5000 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	-	2,2	0,15
ML 280 Big Chamber	1800 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	1	12,2	0,47
	2500 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	1	6,8	0,33
	3500 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	1	4,7	0,22
	5000 Hz	1	1,8	2,7	3,9	4,7	-	2,2	0,15

Schema elettrico

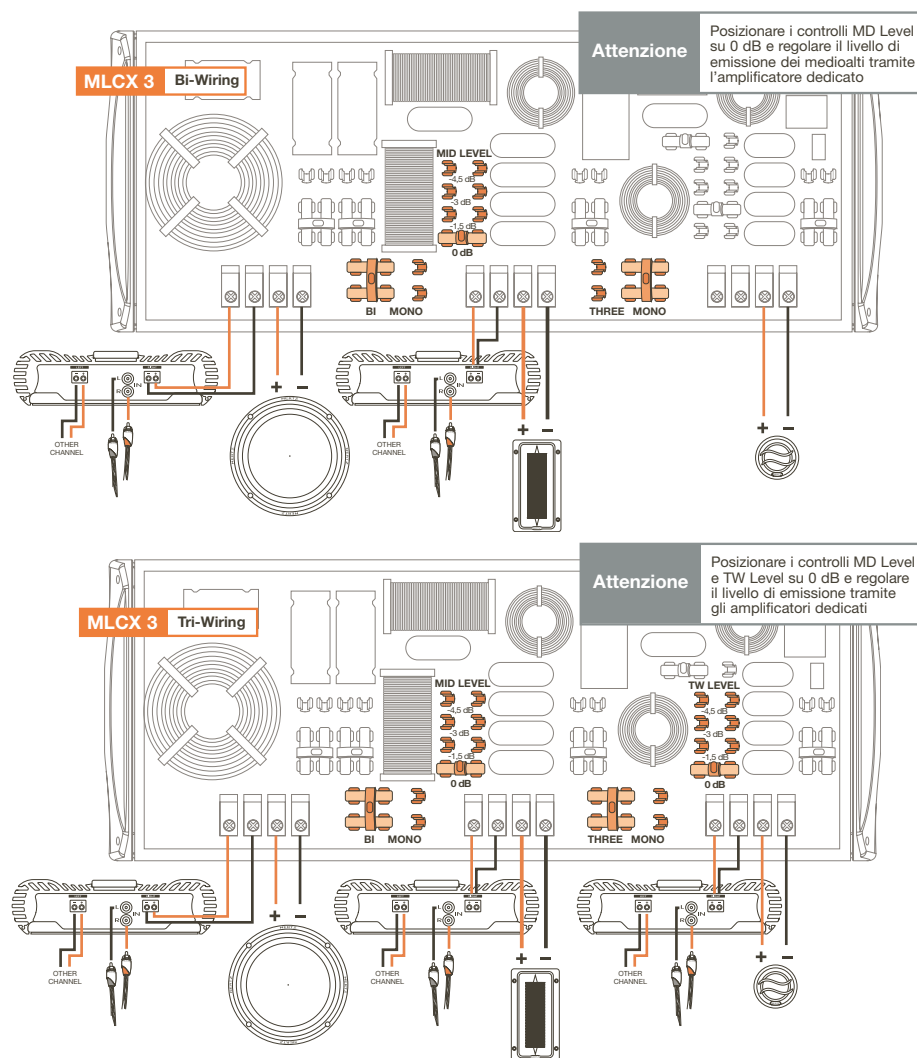
Connessioni

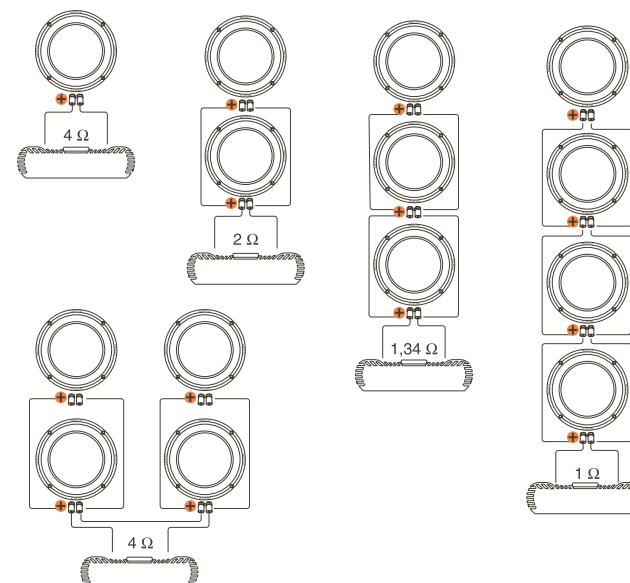
I connettori devono essere collegati rispettando la corretta polarità. Il polo positivo è contrassegnato sui terminali dell'altoparlante dal segno "+" e da un punto rosso.
ATTENZIONE La fase della connessione di tutti i componenti è determinante ai fini del risultato acustico.Controllate che tutte le fasi delle connessioni siano corrette, come da indicazioni.

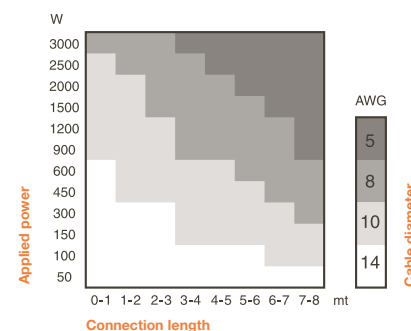
Collegamento elettrico in controfase

I filtri crossover della linea **MILLE** sono stati progettati per consentire sia la singola amplificazione che la multiamplificazione. Mediante il semplice spostamento di alcuni selettori è possibile adattare il funzionamento del filtro a differenti tipologie di impianto.
Con la multiamplificazione dei sistemi **MILLE** sarà possibile ottenere sistemi audio ad elevatissimi valori di SPL, con una dinamica esplosiva.

Attenzione

spegnere l'impianto di riproduzione prima di effettuare modifiche al posizionamento dei jumper sul circuito stampato

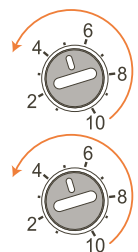
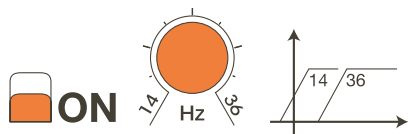
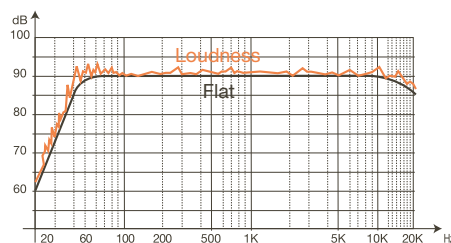
Attenzione

spegnere l'impianto di riproduzione prima di effettuare modifiche al posizionamento dei jumper sul circuito stampato

Connessioni serie-parallelo

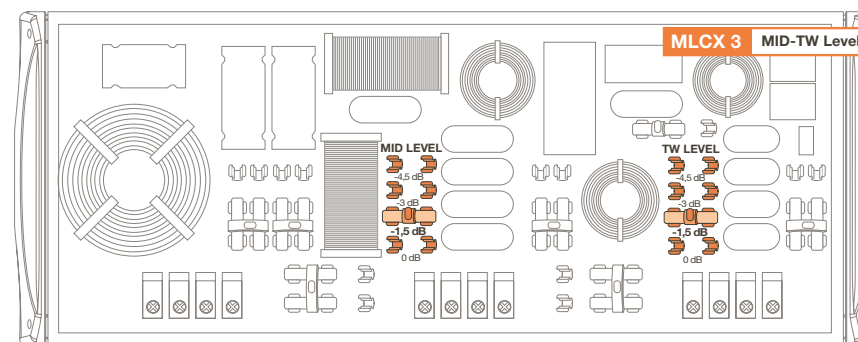
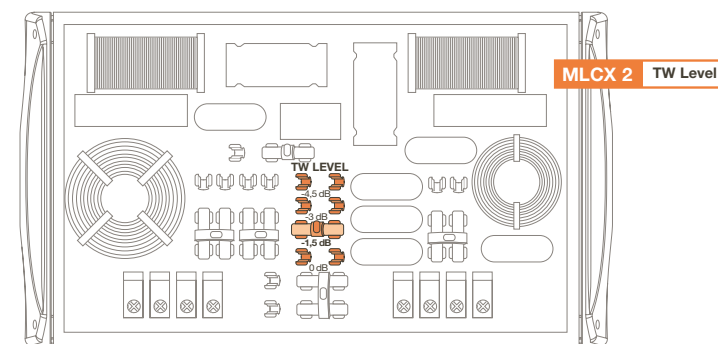
Di seguito riportiamo alcuni esempi di connessioni: singola, parallelo e miste.

Dimensionamento del cablaggio

Il cablaggio di potenza riveste un ruolo importante poichè influenza direttamente il fattore di smorzamento del sistema e la qualità del suono; nella tabella allegata potete trovare una indicazione della sezione del cavo, consigliata in funzione della lunghezza e della potenza applicata.

La tavola si riferisce alla potenza continua su un carico di 4 ohm. Qualora il carico scenda si dovranno aumentare proporzionalmente le dimensioni del cavo.

Taratura

Una volta terminata l'installazione in vettura e verificate tutte le connessioni occorre dedicare alcune attenzioni alla messa a punto dell'impianto, alla taratura dell'amplificazione dedicata (se presente) e alla regolazione dei controlli TAD® Time Alignment Device e HFC® High Frequency Contour.
Il livello del gain dell'amplificatore (se utilizzato) dovrebbe essere regolato in modo da mantenere sempre la sezione di potenza in una zona di funzionamento lineare, senza distorsioni o saturazioni che potrebbero danneggiare l'altoparlante. Se l'amplificatore è dotato di un dispositivo che segnala la distorsione, regolate il guadagno in modo che con il volume della sorgente a tre quarti della scala, il led si accenda soltanto nei picchi di segnale.

Gli altoparlanti **MILLE** hanno una risposta corposa e lineare e non necessitano di equalizzazioni che potrebbero portare l'amplificatore a saturazione o distorsioni spurie. Evitate l'utilizzo del Loudness o di equalizzazioni eccessive in gamma audio.
Una correzione di +3 dB nella risposta in frequenza richiede all'amplificatore una potenza raddoppiata nella banda interessata, aumentando i rischi di distorsione.

Utilizzate, se possibile, il filtro subsonico settando la frequenza di taglio nei dintorni dei 25 Hz.

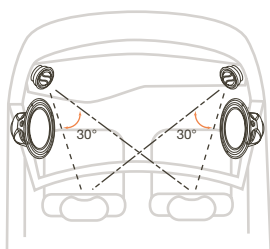
Utilizzo controlli TW Level, Mid Level

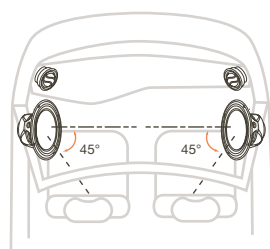
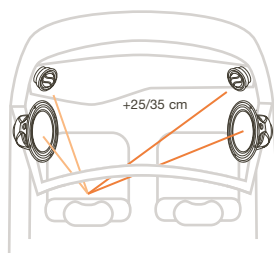
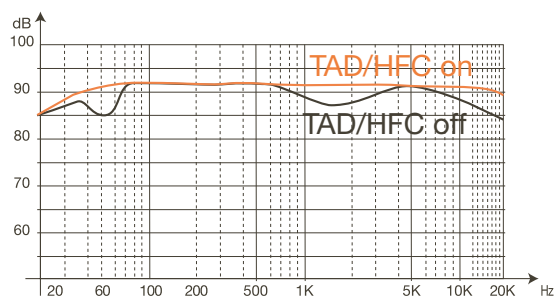
I selettori di controllo TW level e Mid Level offrono una gamma dinamica di controllo del livello di emissione del tweeter di 4,5 dB.
Si consiglia di posizionare il punto centrale di controllo a 3 dB in caso di installazione dei tweeter sul triangolo dello specchietto retrovisore o a montante, e del midrange a cruscotto.
In caso di installazione dei tweeter a cruscotto o in portiera e del midrange in portiera, posizionare il punto centrale del controllo a -1.5 dB.
Selezionare il posizionamento degli EJ a seconda dei gusti personali e della musica ascoltata.

Attenzione

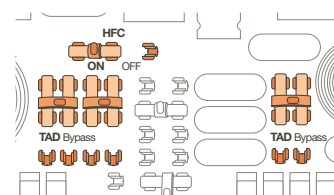
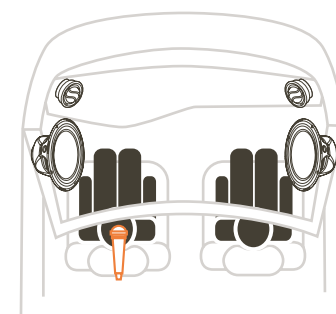
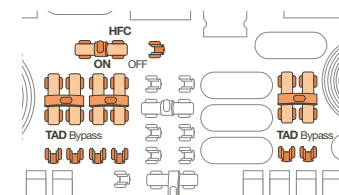
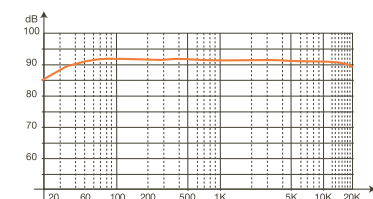
spegnere l'impianto di riproduzione prima di effettuare modifiche al posizionamento dei jumper sul circuito stampato

TAD® Time Alignment Device

Angolazione tweeter

Offset altoparlanti

Angolazione woofer

45°
45°

In condizioni di installazione standard, il differente posizionamento dei canali Left e Right rispetto al punto di ascolto produce un'alterazione in ampiezza e fase del segnale percepito. Si perde energia sulle frequenze alte, la gamma di frequenza media è leggermente alterata: così che il suono è impreciso e l'immagine acustica sfocata.

Allineamento per il guidatore

Selezionando i ponticelli del crossover di sinistra su TAD In/HFC In e quelli del crossover di destra su TAD Off/HFC Off la risposta del canale sinistro viene compensata in ampiezza, livello e fase, offrendo una funzione di trasferimento identica a quella del canale destro. L'immagine acustica percepita dal guidatore si stabilisce al centro del palcoscenico virtuale, la timbrica acquista naturalezza e corposità.

Crossover lato guidatore

Crossover lato passeggero

Attenzione

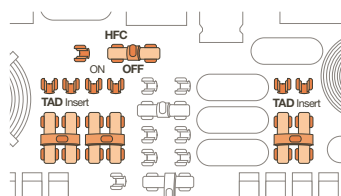
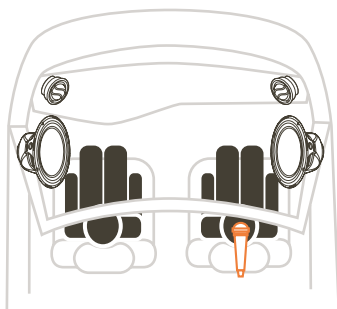
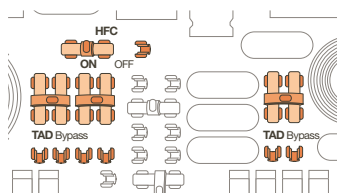
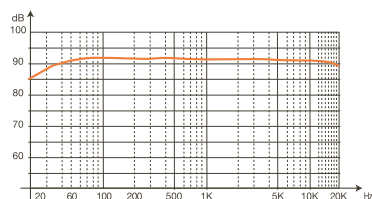
spegnere l'impianto di riproduzione prima di effettuare modifiche al posizionamento dei jumper sul circuito stampato

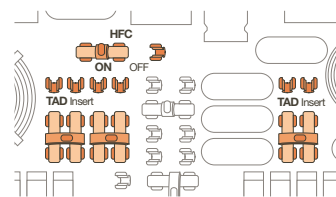
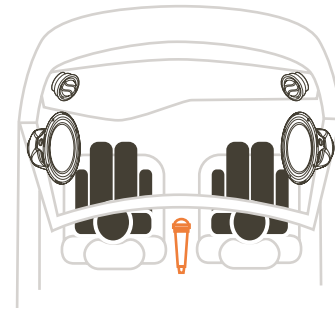
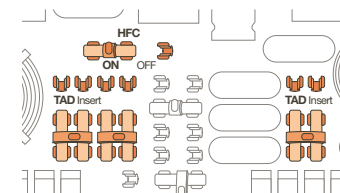
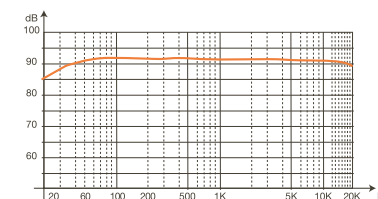
Allineamento per il passeggero

Viceversa per il passeggero, selezionando i due ponticelli del crossover di destra su TAD In/HFC In e quelli del crossover di sinistra su TAD Off/HFC Off la risposta del canale destro viene compensata in ampiezza, livello e fase, offrendo una funzione di trasferimento identica a quella del canale sinistro. L'immagine acustica percepita dal passeggero si stabilisce al centro del palcoscenico virtuale, la timbrica acquista naturalezza e corposità.

Crossover lato guidatore

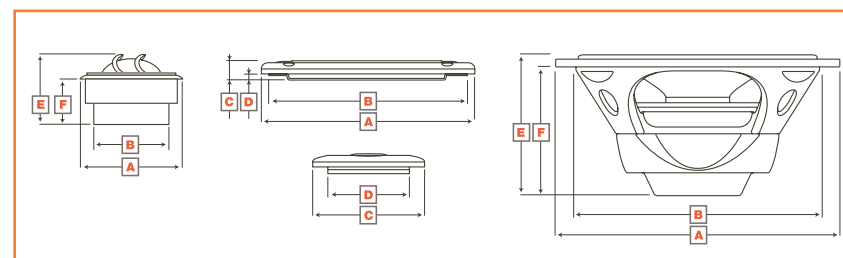
Crossover lato passeggero

Attenzione

spegnere l'impianto di riproduzione prima di effettuare modifiche al posizionamento dei jumper sul circuito stampato

Allineamento ALL

Selezionando i ponticelli di entrambi i crossover su TAD Off/HFC Off l'ascolto viene ottimizzato per tutti i passeggeri della vettura, offrendo una risposta in frequenza lineare e una percezione spaziale bilanciata e neutrale. È possibile selezionare posizionamenti differenti per il controllo HFC, scegliendo in base alla musica ascoltata e ai gusti personali.
La posizione On offre una maggiore presenza in gamma altissima, la posizione Off privilegia la massima neutralità.

Crossover lato guidatore

Crossover lato passeggero

Attenzione

spegnere l'impianto di riproduzione prima di effettuare modifiche al posizionamento dei jumper sul circuito stampato

Technical specifications	ML 280 Big Chamber	ML 280 Small Chamber	ML 500R	ML 1600	MLK 2	MLK 3
Component	Tweeter	Tweeter	Ribbon Mid-Tw	Woofer	2 way System	3 way System
Size mm (inch) woofer / midrange / tweeter	28 (1"1/8)	28 (1"1/8)	117 x 15	165 (6"1/2)	165 (6"1/2) 28 (1"1/8)	165 (6"1/2) 117 x 15 28 (1"1/8)
Power Handling Watt peak / contin. program	180W@1.8kHz 12dB Oct.	180W@2.0kHz 12dB Oct.	180W@900Hz 12dB Oct.	250 125	300 150	350 175
Impedance ohm	4	4	8	4	4	4
Frequency response Hz	950 - 25k	1300 - 25k	700 - 35k	40 - 7k	40 - 25k	40 - 25k
Sensitivity dB/SPL	91	91	93	93	93	93
Voice coil diameter mm	28	28		36		
Magnet	Neodymium REN®	Neodymium REN®	Neodymium REN®	Neodymium REN®		
Cone / Dome	Tetolon Fiber®	Tetolon Fiber®	Mylar Silver Layer	Water repellent pressed paper		
Crossover included					2,8kHz 12/12 dB Oct.	900Hz 12/12 dB Oct. 4,5kHz 6/12 dB Oct.
Component Adjustment					Tweeter: +2, 0, -2 dB	Tweeter: +2, 0, -2 dB Midrange: +2, 0, -2 dB
Sound Control					TAD® - HFC®	TAD® - HFC®

Technical specifications		ML 280 big chamber	ML 280 small chamber	ML 500R	ML 1600
Outer diameter mm	A	52	52	168	167
Mounting hole diameter mm	B	47	47	156	144
	C			88	
	D			65	
Total depth mm	E	35	27	19	80
Mounting depth mm	F	23	16	10	76
Weight of one component kg		0,094	0,091	0,640	1,222

Warning

- Avoid to touch woofer cone or to remove tweeter dome grille.
- Make sure that wire and fast-on connectors don't cause short circuits with the car metallic parts.
- In order to avoid possible damages, keep all components in their package until you install them.
- Always wear protective eyewear when using tools that may generate splinters.
- Before you start your installation, turn off the head unit, the amplifier if you have one, and all electrical devices in your audio system, in order to prevent any damages.
- Make sure the location you chose for your components doesn't hinder the correct functioning of all mechanic or electric devices in your car.
- For door installations, check the clearance with the windows throughout the range of the window travel and verify that the woofers magnet does not interfere with any electrical devices.
- Don't put cables or install passive crossovers close to electronic gearcases.
- Use extreme caution when cutting or drilling the car plate, verifying there are no electrical wiring or structural elements underneath.
- Protect conductor with a rubber ring if wires pass through a hole in the plate or with proper materials if they pass close to heat-generating parts.
- Firmly fix all the additional structures you built to install the various components to the vehicle chassis through brackets, screws, nuts and bolts, in order to insure stability and reliability while driving.

Warranty restrictions

Please carefully read warranty terms and keep both the manual and the original box.
HERTZ has restricted warranty, according to the terms written below:
Warranty duration: 2 years
Subject: This warranty is valid only for **HERTZ** products sold by **HERTZ** authorised dealers.
Object: Products found to be defective during the warranty period will be repaired or replaced with an equivalent product at **HERTZ**'s discretion.
Warranty is void:
1. For damages caused by accidents, abuse, improper operation, water, theft.
2. If after sale service is performed by anyone other than **HERTZ** authorised service centers.
3. If serial number has been spoiled, altered or removed from the product.
4. For damages caused by overdriving or excessive distortion due to power supply non-linear functioning.

HERTZ accepts no liabilities for possible damages that result from disregarding what is written in this manual.

Precauzioni

- Evitate di toccare il cono del woofer o di rimuovere la griglia a protezione della cupola del tweeter.
- Controllate che il cavo e i faston di collegamento non provochino corto circuiti con parti metalliche della vettura.
- Riponete quando possibile i componenti negli imballi durante l'installazione per evitare danni accidentali.
- Indossate sempre occhiali protettivi durante l'utilizzo di attrezzi che possono generare schegge o residui di lavorazione.
- Spegnete, prima dell'installazione, l'autoradio e l'amplificatore, se presente, e tutti gli apparati elettronici del sistema audio per evitare qualsiasi possibile danno.
- Assicuratevi che il posizionamento prescelto per i componenti non interferisca con il corretto funzionamento di ogni dispositivo meccanico o elettrico della vettura.
- Verificate che nelle installazioni a portiera vi sia spazio sufficiente per il corretto funzionamento degli organi meccanici degli alzacristalli e che il magnete dei woofer non vada a interferire con nessun dispositivo elettrico.
- Evitate di passare i cavi o installare i crossover passivi in prossimità di centraline elettroniche.
- Utilizzate estrema attenzione nel praticare fori o tagli sulla lamiera, verificando che sotto o nella zona interessata non vi sia alcun cavo elettrico o elemento strutturale e vitale per l'autovettura.
- Proteggete il conduttore con un anello in gomma se i cavi passano in un foro della lamiera o con appositi materiali se scorrono vicino a parti che generano calore.
- Fissate alla struttura del veicolo in modo solido e affidabile tramite staffe, viti, dadi e bulloni tutte le strutture supplementari realizzate per installare i vari componenti, per assicurare stabilità e sicurezza in condizioni di marcia.

Limiti di garanzia

Vi preghiamo di leggere con cura i termini della garanzia e di conservare sia il libretto che la scatola originale, per qualsiasi evenienza. La **HERTZ** offre una garanzia limitata sui prodotti alle seguenti condizioni: Periodo della garanzia: 2 anni
Soggetto: Questa garanzia è applicabile solamente ai prodotti della **HERTZ** venduti da rivenditori autorizzati **HERTZ**.
Oggetto: I prodotti che risulteranno difettosi durante il periodo della garanzia saranno riparati oppure sostituiti con un prodotto equivalente, a piena discrezione della **HERTZ**.
Fuori Garanzia:
1. Danni cagionati da incidenti, abuso, funzionamento improprio, acqua, furto.
2. Assistenza tecnica eseguita da chiunque non sia alle dipendenze di un centro di assistenza tecnica autorizzato della **HERTZ**.
3. Qualsiasi prodotto su cui il numero di serie sia stato deturpato, alterato o rimosso.
4. Danni cagionati da sovrapilotaggio o amplificazione in zona di funzionamento non lineare con eccessivo tasso di distorsione.

HERTZ non risponde in alcun modo di eventuali danni generati dalla non osservanza delle raccomandazioni contenute in questo manuale